Transport Canada / Transports Canada

Development / Développement

TP 5474

TDC OPERATIONAL PLAN 1987-88

Transportation
Development Centre
Transport Canada

JUNE 1987

CA1
DTC 800
87
T25
c.2

Canada

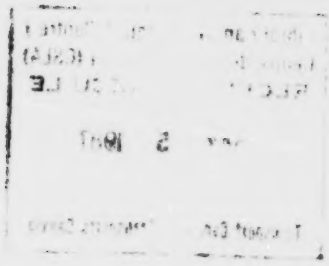
TP 5474

Library and Information Centre / Centre de Documentation (GSLA)
RECEIVED / REÇU LE
OCT 5 1987
Transport Canada / Transports Canada

TDC OPERATIONAL PLAN 1987 - 1988

Transportation Development Centre

June 1987



Transport Canada / Transports Canada
Development / Développement

REPORT DOCUMENTATION FORM

1. Transport Canada Report No.	2. TDC Project No.	3. Recipient's Catalogue No.
TP 5474	-	

4. Title and Subtitle	5. Report Date
TDC Operational Plan: 1987-88	June 1987
	6. Performing Organization Report No.
7. Author(s)	8. Transport Canada File No.
Ling Suen et al.	D 1590-13-87-88
9. Performing Organization Name and Address Transportation Development Centre (TDC) Guy Favreau Complex, 200 Dorchester Blvd. West Suite 601, West Tower Montreal, Quebec H2Z 1X4	10. DSS File No. - 11. DSS or Transport Canada Contract No -
12. Sponsoring Agency Name and Address Transportation Development Centre (TDC) 200 Dorchester Blvd. West West Tower, Suite 601 Montreal, Quebec H2Z 1X4	13. Type of Report and Period Covered Annual: 1987-88 14. Sponsoring Agency Code -
15. Supplementary Notes	16. TDC Project Officer Ling Suen

17. Abstract

This document presents the Transportation Development Centre's planned program of research and development activities for 1987-88. The operational plan describes the objectives and specific targets for eleven R&D program areas: rail freight, rail passenger, marine, air, highway, urban, multimodal, off-road and solids pipelines, tracked levitated vehicles, transportation for the elderly and the disabled, and R&D support. Financial and human resource allocations are provided, and funding sources identified.

18. Key Words	19. Distribution Statement
Transportation Development Centre (TDC) Research, Development Program, Project, Objectives, Goals, Plans, Funding.	Limited number of copies available from Transportation Development Centre.

20. Security Classification (of this report)	21. Security Classification (of this page)	22. No. of Pages	23. Price
None	None	xv, 91	None

TDC/CDT 79-005
Rev 86

Canada

PREFACE

The operational plan provides a detailed description of TDC's planned program of research and development activities for fiscal year 1987-88. The program is organized into eleven areas of activity, each of which is described in terms of objectives, sub-objectives and specific achievement targets for the year. The funding allocations shown in the accompanying financial tables indicate the relative intensity of R&D effort in each program area.

TDC's operational plan for 1987-88, as compared to the preceding year, shows a reduction in planned expenditures to $12 million; this closely approximates the actual level of expenditures in 1986-87. The plan provides for a measure of flexibility with regard to the allocation of resources that have not yet been committed. These uncommitted resources allow TDC to undertake a limited amount of new R&D activities tasked by various Transport Canada groups, and to respond to unforeseen research opportunities that may arise during the year.

In keeping with TDC's evolving role in helping to meet departmental priorities, the principal thrust of the 1987-88 operational plan is mission-oriented safety R&D. In terms of transportation modes or issues, the key R&D areas, in descending order of resource allocation, are: Marine, Rail, Air, Highway and Transportation for the Elderly and the Disabled.

The planning environment this year has been characterized by restraint and uncertainty with respect to financial resources. The reorganization of Transport Canada and the downsizing of operations have also contributed to the planning uncertainty. On a positive note, with a new Transport Canada R&D funding policy in the making, it is hoped that future operational planning exercises will be easier for TDC.

TDC developed the operational plan through an extensive process of consultation with Transport Canada's operating groups, whose contribution is gratefully acknowledged and appreciated.

N.E. Rudback
Executive Director

SUMMARY

The structure and the funding of TDC's R&D program for 1987-88 are illustrated in Figures 1 and 2, respectively.

Fig. 1 TDC R&D PROGRAM 1987-88: PROGRAM AREAS

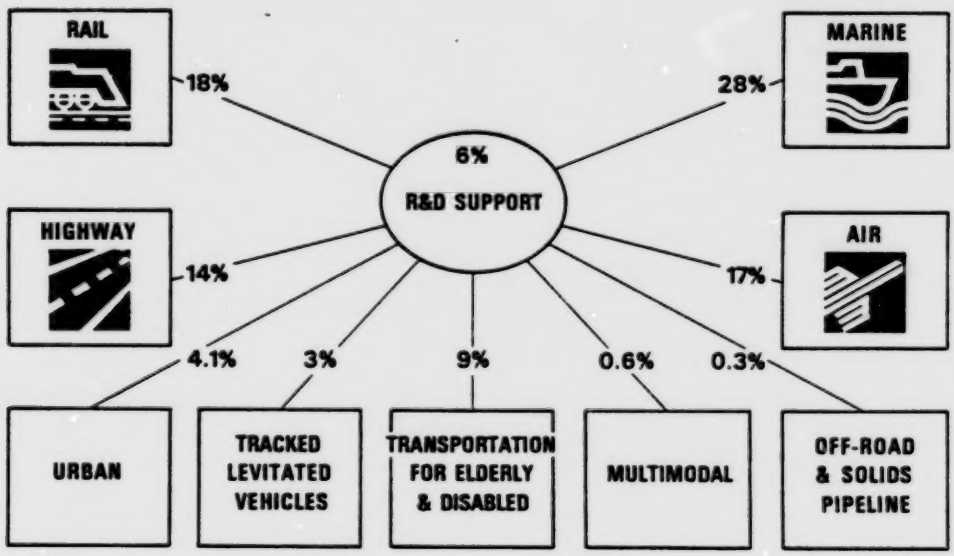
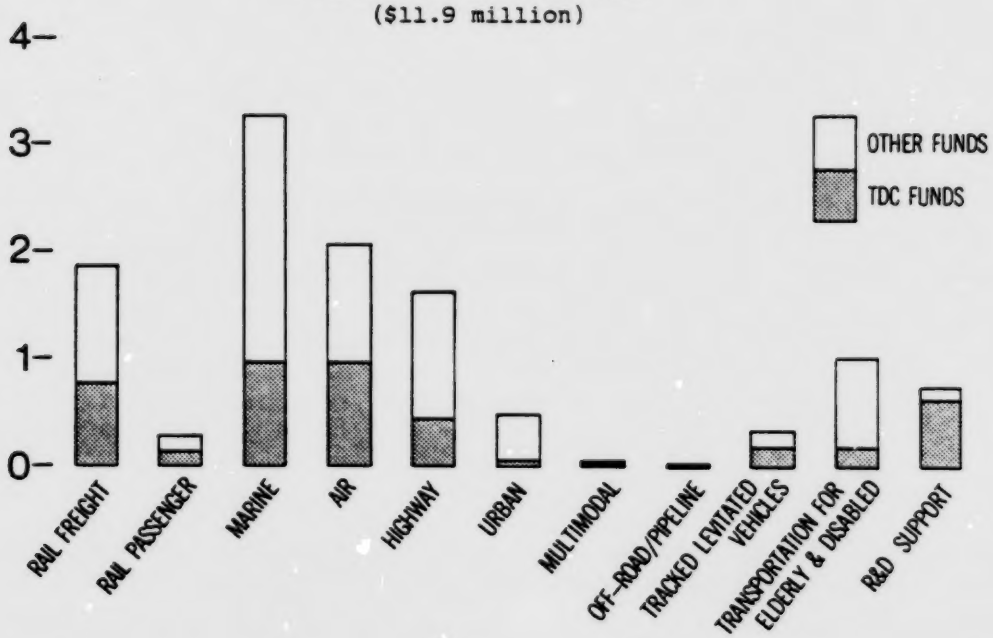


Fig. 2 TDC R&D PROGRAM 1987-88:
FUNDING BY PROGRAM AREA
($11.9 million)



Financial and person-year allocations and funding sources for the 1987-88 R&D program are presented in the summary table on page xi.

A number of factors were taken into consideration in the planning of the 1987-88 program:

- Financial and human resource constraints.
- Termination of the Augmented Rail Freight R&D Program and the Arctic Marine R&D Program.
- Increased dependence upon cost-sharing arrangements with Transport Canada's operating groups.
- Uncertainty regarding development and deployment of the Advanced Train Control System.
- Uncertainty regarding projects under Economic and Regional Development Agreements (ERDAs); these projects require federal-provincial consensus.
- Lack of dedicated, sustained R&D funding.
- Uncertainty regarding augmented funds for air and rail safety R&D.
- Uncertainty regarding TDC's base budget for 1987-88, which was subject to a 33% cut. (Restored by Program Control Board in March 1987).

In the context outlined above, TDC's R&D priorities for 1987-88 are:

- Mission-oriented R&D, particularly in the marine and air modes.
- Safety-related R&D in all modes.
- Projects eligible for special funding allotments such as the Energy R&D Program of Energy, Mines and Resources Canada and the Transportation of Disabled Persons Program approved by the Cabinet Committee on Economic and Regional Development.

A summary of the significant features of the 1987-88 Operational Plan is presented below.

1. This year, TDC is planning a $12 million R&D program in five key areas: Marine (28%), Rail (18%), Air (17%), Highway (14%) and Transportation for the Elderly and the Disabled (9%). The remaining R&D areas involve minor activities principally intended to maintain a watching brief on and awareness of technological developments for Transport Canada.

2. A significant reduction in oil exploration and marine activities in the Canadian Arctic, along with the termination of the Arctic Marine R&D Program in 1986, has led to a decrease in the planned level of marine R&D activities. The plan also reflects a shift in emphasis from Arctic R&D (formerly accounting for 80% of TDC's marine R&D budget) to a more even distribution between Arctic and conventional marine R&D.

3. In the air R&D program area, safety and security have been identified as the major R&D thrusts. Projects include work towards

enhanced flight safety through development of improved accident investigation, analysis and prevention techniques, smoke mask standards and a wind shear detection system. Security R&D activities relate to dangerous object sensing, baggage-processing systems and intruder detection at airports. Emphasis is also placed on R&D to improve the productivity of aviation services in a manner that will allow the department to maintain or increase current safety levels, while meeting targets for downsizing and expenditure reduction.

4. The rail freight R&D program has been completely restructured according to federal government priorities relating to safety, advanced train control systems, energy, technology development, and regional and economic development. The Energy sub-objective and the Safety sub-objective account for over two-thirds of the activities planned in this area.

5. With the completion of the railbus program, rail passenger R&D is allocated a greatly reduced level of funding for 1987-88. The long-term level of activity is uncertain. The current plan calls for limited activity related to safety performance standards and study of future equipment options for corridor operations.

6. The highway R&D program focusses on dangerous goods transport and applications for electronics and experts systems. Fifty percent of the financial resources are budgeted for projects related to energy and to the transport of dangerous goods.

7. The program area concerning transportation for the elderly and the disabled remains essentially the same, with similar financial resources as for last year. Research thrusts are accessible vehicles, and communication and technical aids.

8. In the urban R&D program, the major focus is on energy management, with two traffic management projects being conducted jointly with Quebec and Ontario. Another key activity area is vehicle and battery technology development, which consists of research on advanced batteries and testing of an innovative transmission for buses and trucks.

9. TDC's multimodal R&D program for 1986-87 was only partially implemented because of difficulties in obtaining consensus on research requirements and project implementation. As a result, the activities in this program area for 1987-88 are greatly reduced in scope.

10. R&D on tracked levitated vehicles remains minor in scope, with its main purposes being keeping up to date with technological developments and maintaining Canadian expertise in this field.

11. No new work on solids pipelines will be carried out in 1987-88 and only limited activity in off-road transportation R&D is planned.

Table 1

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN: SUMMARY OF RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES

($ THOUSANDS)

PROGRAM AREAS	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
RAIL FREIGHT	800		763	75	100	125		1,863	4.0
RAIL PASSENGER	150					140	20	310	0.7
MARINE	1,000		880	650	545		275	3,350	5.0
AIR	1,000		153	642			217	2,012	4.0
HIGHWAY	450		731	82	308	10	75	1,656	1.5
URBAN	65	5	200	10		65	146	491	1.0
MULTIMODAL	35			20			15	70	0.65
OFF-ROAD AND SOLIDS PIPELINES	30							30	0.15
TRACKED LEVITATED VEHICLES	200						175	375	0.5
TRANSPORTATION FOR ELDERLY & DISABLED	200	705		55	95			1,055	2.5
R & D SUPPORT	658	30	90					778	2.0
TOTAL $	**4,588**	**740**	**2,817**	**1,534**	**1,048**	**340**	**923**	**11,990**	**22**

TDC OPERATIONAL PLAN: 1987-88

TABLE OF CONTENTS

		Page
I)	TDC's Role and Responsibilities	1
II)	Departmental R&D Objectives	2
III)	The Project Selection Process	3
IV)	The Planning Process	5
V)	Overview of the Operational Plan	6
VI)	TDC's 1987-88 R&D Program:	
	Rail freight	9
	Rail passenger	21
	Marine	27
	Air	37
	Highway	49
	Urban	57
	Multimodal	63
	Off-road and solids pipelines	67
	Tracked levitated vehicles	71
	Transportation for the elderly and the disabled	75
	R&D support	81
VII)	Implications of 1987-88 Resource Allocations	85
VIII)	Measurement of Results	88
IX)	Accountability for Results	91

Page

FIGURES

Figure 1. TDC R&D Program 1987-88: Program Structure vii

Figure 2. TDC R&D Program 1987-88: Funding by Program Area vii

Figure 3. Rail Freight R&D Thrusts 9

Figure 4. Rail Freight R&D Funding Sources 10

Figure 5. Rail Passenger R&D Funding Sources 21

Figure 6. Marine R&D Funding Sources 28

Figure 7. Marine R&D Thrusts 28

Figure 8. Air R&D Thrusts 38

Figure 9. Air R&D Funding Sources 39

Figure 10. Highway R&D Funding Sources 50

Figure 11. Highway R&D Thrusts 50

Figure 12. Urban R&D Funding Sources 57

Figure 13. Urban R&D Thrusts 58

Figure 14. Transportation for the Elderly and the Disabled R&D Funding Sources 75

Figure 15. Transportation for the Elderly and the Disabled R&D Thrusts 76

Page

TABLES

Table 1. TDC 1987-88 Operational Plan: Summary of Resource Allocations and Funding Sources xi

Table 2. Rail freight 19

Table 3. Rail passenger 25

Table 4. Marine 35

Table Air 47

Table 6. Highway 55

Table 7. Urban 61

Table 8. Multimodal 65

Table 9. Off-road and Solids pipelines 69

Table 10. Tracked levitated vehicles 73

Table 11. Transportation for the Elderly and the disabled 79

Table 12. R&D Support 83

Table 13. Comparison of 1986-87 and 1987-88 operational plans 85

Table 14. Comparison of funding sources: 1986-87 and 1987-88 86

Table 15. Comparison of planned and actuals costs: 1986-87 88

I) TDC'S ROLE AND RESPONSIBILITIES

The Transportation Development Centre (TDC) is Transport Canada's centralized R&D organization. TDC formulates, initiates, manages and reports on an R&D program that comprises an average of 300 active projects per year. These projects are contracted to a variety of performing organizations, mostly in the private sector, and concern all transportation modes, systems and technologies. TDC serves as the department's centre of expertise on transportation technology and innovation.

TDC's activities form a key part of the R&D function assigned to the department's research and development directorate, which in turn forms part of the responsibilities assigned to the Policy and Coordination Group.

Responsible to the Director General - Research and Development, TDC conducts its R&D program in accordance with departmental directives and guidelines on transportation R&D. These directives address R&D priorities and requirements in support of departmental activities and, to a certain extent, in support of the Canadian transportation industry where justified under existing government policies.

Implicit in these responsibilities is the need to maintain close working relations with the transportation technology community to allow for the most efficient use of R&D resources.

II) DEPARTMENTAL R&D OBJECTIVES

Transport Canada's corporate priorities for 1987-88 include safety, regional development, communications, net expenditure management and economic regulatory reform. In response to these priorities, the department's R&D objectives, as defined in the Deputy Minister's circular on research and development, are:

1. to ensure timely technological innovation, through the development and implementation of research and development strategies, plans, advice and R&D programs in support of the attainment of departmental operational, regulatory, procurement and broader strategic objectives;

2. to contribute to the attainment of related federal objectives (e.g. energy, economic and regional development);

3. to promote and facilitate timely technological innovation in the Canadian transportation community which contributes to improved safety, efficiency and effectiveness in the national transportation system;

4. to provide the leadership required to ensure that transportation R&D activities are concerted and coordinated federally, and with provinces and industry.

Transport Canada's Transport Management Committee recently approved an R&D funding policy aimed at sustaining a core of technological R&D in the department. One element of this R&D funding base is an allocation to TDC to ensure the continuity of certain long-term projects and the existence of a critical level of technological expertise in the department.

In keeping with these priorities and objectives, TDC's 1987-88 program of R&D activities focusses on:

1. providing Transport Canada groups with results of mission-oriented R&D projects in support of their operational, regulatory, policy planning and evaluation functions. Of particular importance is safety-related air and rail R&D.

2. undertaking R&D that addresses requirements of the national transportation system generally, including core R&D that is long range and high risk.

III) THE PROJECT SELECTION PROCESS

All project proposals considered by TDC are evaluated against general selection criteria, which form the basis of the planning process and the operational plan.

These criteria are defined in terms of objectives or requirements that proposals must address in order to be considered. These are:

1. Contribution towards achievement of governmental and departmental objectives

   In TDC, this is intrepreted as contributing towards a safer, more efficient and more effective Canadian transportation system through technological innovation and support of the transportation technology base in Canada.

2. Responsiveness to the needs of the department and the Canadian transportation community

   2.1 Responsiveness to the R&D priorities and requirements of the department's various components in support of their operational, regulatory or policy formulation responsibilities. Such projects are usually endorsed, tasked and funded by departmental components.

   2.2 Support of developmental needs of the transportation system at large. Such projects normally take the form of joint activities with the private sector or other levels of government. Occasionally, they are the result of specific governmental or departmental priorities or initiatives.

   2.3 Support of R&D relating to transportation concepts that are long range, high risk and national in scope and generally beyond the mandate and capabilities of other organizations, but which have been identified as critical to the future of transportation in Canada.

3. Suitability in scope, impact, timing and coordination

   This calls for an evaluation of the nature and magnitude of the resources and efforts required in relation to the potential results and impact. Other important considerations are timing and coordination: the sequencing of various activities and their interaction with related activities. Of particular importance is the coordination of R&D projects with general priority programs of the government.

4. General value, feasibility, planning justification

All proposals are thoroughly evaluated in terms of technical merit and risk, technology transfer, applicability and commercialization, involvement of interest groups, need for federal participation, techno-economic considerations, funding, managing and phasing of developmental activities. This is the most qualitative (as opposed to discriminative) of the selection criteria and can only be applied by evaluators with relevant expertise and experience.

In addition to satisfying the above criteria, proposals must address the objectives detailed in the operational plan. These objectives reflect the current assessment of R&D as defined by governmental and departmental objectives, the needs of the Canadian transportation system and the results of prior research and consultations.

This assessment is not necessarily final; amendments to the operational plan may be required as work progresses, necessitating a re-allocation of resources. Such amendments are expected to be exceptional.

Proposals that successfully pass the screening and selection process described above must also meet one last critical requirement: that of being compatible with TDC's constrained human and financial resources. The resource allocations presented in this operational plan are projections based on current estimates. Some of these may of course change, necessitating adjustments to the operational plan. It should be noted that about 60% of the R&D funds projected for 1987-88 have yet to be committed.

The operational plan thus serves as a general guide for the management of resources during the course of the year, as projects and funding availability become more definite. Of equal importance, the plan also serves as a reference point for measuring progress and reviewing achievements accomplished during the year (see page 88).

IV) THE PLANNING PROCESS

TDC's 1987-88 operational plan is based on the foundation laid in three previous operational plans, on the experience gained in introducing this exercise in the department's planning process and on the results of its past research programs.

The 1987-88 planning exercise took place as follows: in September and October 1986, inputs were sought from the research and development directorate and Transport Canada's R&D Committee. In November 1986, TDC's modal coordinators began preparing their respective modal plans. Between December 1986 and January 1987, these plans were reviewed and revised within TDC. In February and March 1987, TDC held briefings for senior management and for various departmental groups. In April 1987, TDC issued the draft of the operational plan, which was followed by the publication of the final bilingual edition in June 1987.

As can be seen, TDC has made every effort to communicate and consult with Transport Canada components, thus ensuring that the operational plan is fully responsive to departmental needs. Furthermore, some sub-objectives and target achievements are stated in such a way so as to accommodate unforeseen departmental R&D requirements that might arise during the year.

Finally, it is worthwhile to point out that computer tracking of TDC's planned and actual expenditures for its 1986-87 program indicates concordance of 87% (see Table 15 on page 88). This high degree of concordance, consistent with levels recorded in previous years, implies that the 1986-87 operational plan was based on an accurate assessment of R&D potential and also that the new projects initiated during that year were more focussed and guided because of it. In preparing its 1987-88 operational plan, TDC has paid particular attention to the project implementation process and the definition of current targets by taking into account the very real constraints and limitations experienced in 1986-87 as a result of expenditure reductions, reorganization and downsizing in the department.

V) OVERVIEW OF THE OPERATIONAL PLAN

TDC's planned program of R&D activities is organized in eleven areas, which correspond to a transportation mode or sector and in a few cases to a special transportation issue:

Rail freight
Rail passenger
Marine
Air
Highway
Urban
Multimodal
Off-road and solids pipelines
Tracked levitated vehicles
Transportation for the elderly and the disabled
R&D support

Each program area is defined in terms of objectives (total 28) and sub-objectives (total 99). Sub-objectives are "qualified" as to results expected in 1987-88 through target statements (total 150) and "quantified" through resources ($12 million) assigned. Financial and person-year resources indicate the relative level of R&D planned in the various program areas. A degree of flexibility is built into the plan with regard to resources not yet committed, allowing TDC to undertake new initiatives in response to unforeseen opportunities in transportation R&D.

The structure of TDC's R&D program and the breakdown of funding by program area are illustrated in Figures 1 and 2, respectively, on page vii. An overview of the resource allocations and funding sources for the 1987-88 R&D program is presented in the summary table on page xi.

Below is an explanation of funding source abbreviations used in the plan.

DSS: Supply and Services Canada
EMR: Energy, Mines and Resources Canada
ERDA: federal-provincial Economic and Regional Development Agreement
Other: other federal departments, provinces, municipalities, industry
TC: Transport Canada
TDPP: Transportation of Disabled Persons Program, a four-year, $2 million program approved by the Cabinet Committee on Economic and Regional Development in 1985

VI) TDC's 1987-88 R&D PROGRAM

RAIL FREIGHT

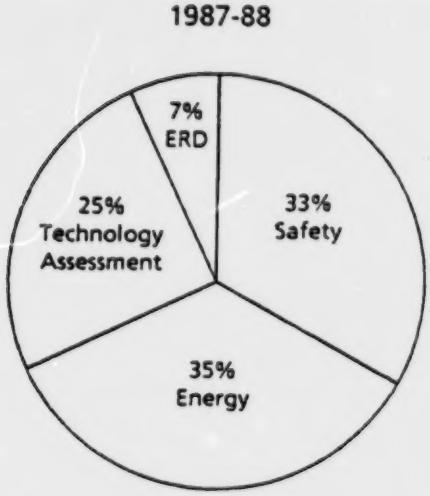
Federal responsibilities relating to rail transportation fall under the mandate of Transport Canada. Rail transportation services are entirely provided through private sector firms and one Crown corporation. The technology base in Canada is divided between railways, railway equipment manufacturers and suppliers and research organizations. The rail R&D program has two general objectives:

- To contribute to the development of a safe, efficient, responsive and productive national rail transportation system.

- To support specific federal government policies and initiatives in safety, energy, regional and economic development, science and technology and other areas.

In response to federal government priorities, TDC's rail freight R&D program for 1987-88 is completely restructured, with its objectives presented under the following categories: Safety, Advanced Train Control Systems, Energy, Technology Assessment, and Economic and Regional Development (ERD).

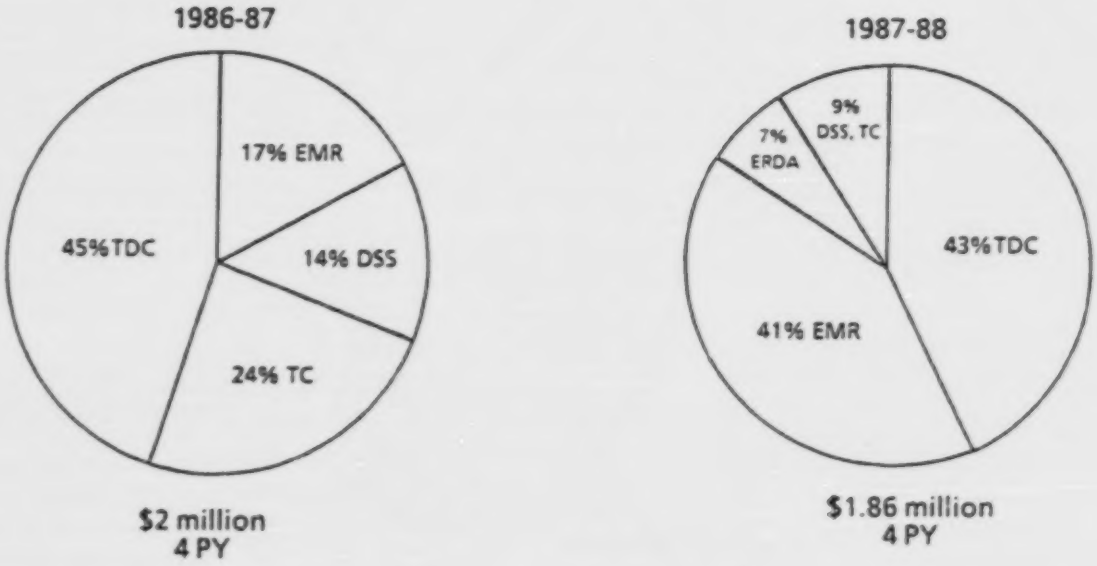
Figure 3. Rail Freight R&D Thrusts



As can be seen in Figure 3, the restructured program focusses on Safety, Energy, and Technology Assessment.

The Advanced Train Control System (ATCS) is a safety-oriented research activity, but since it is funded by the Department of Regional Industrial Expansion, rather than Transport Canada, it is not reflected in the figures quoted above. The research in this area stems from the recommendations made by the Commission of Inquiry into the Hinton Rail Collision concerning the development and timely deployment of safety technology on Canadian railways.

Figure 4. Rail Freight R&D Funding Sources



As illustrated in Figure 4, TDC is funding the bulk of its rail freight R&D program in 1987-88, as it did in 1986-87, owing to the termination of the Rail Freight R&D Program in 1986. EMR funding increases from 17% in 1986-87 to 41% in 1987-88. Total funding of the 1987-88 rail freight R&D program, however, is slightly lower than that of last year.

1. Safety (R100)

Transport Canada's single most important role is to ensure an adequate level of safety in the national transportation system.

Objective

To ensure that an adequate level of safety is maintained in the national railway transportation system.

Sub-Objectives

1.1 Transport of Dangerous Goods (R111)

To ensure that an adequate level of safety is maintained in the transport of dangerous goods.

Current Targets

Define a cost-effective tank explosion suppression system.

Develop a computer-based tool to assess post-accident hazards relating to the release of toxic gases.

Assess, with the aid of a tank car thermal model, the response of empty tank cars to external fires.

1.2 Operations (R112)

To ensure that an adequate level of safety is maintained in the operation of trains.

Current Target

Conduct research into dynamic loadings that might be imposed by long locomotive consists, as recommended by the inquiry into the Canadian Pacific train derailment on the Belleville subdivision on December 31, 1985.

1.3 Track and Equipment (R113)

To ensure that an adequate level of safety is maintained in the design, construction and maintenance of railway track and equipment.

Current Target

Conduct laboratory and field tests leading to definition of appropriate techniques for automatic detection of cracked wheels.

1.4 Road Crossings (R114)

To ensure that an adequate level of safety is maintained at road/railway crossings.

Current Targets

Complete experiments aimed at enhancing the conspicuity of flashing lights used at railway crossings.

Initiate a program leading to improvements in crossing safety.

1.5 Signalling, Control and Communications (R115)

To ensure that an adequate level of safety is maintained in the systems controlling the movement of trains and equipment.

Current Target

Conduct a signal system study focussing on the impact of data communications and microprocessor control on the safety of railway signalling, control and communications systems.

1.6 Railway Safety Performance Standards (R116)

To support Transport Canada initiatives for revision of railway safety regulations and introduction of performance standards to replace detailed technical specifications.

Current Target

Provide recommendations on the adoption of performance specifications for the regulation of railway safety.

2. Advanced Train Control Systems (R200)

The advent of micro-electronics and modern data communications is having a major impact on the operation of railways that goes beyond the mere replacement of the present signalling systems by more modern variants. While the economic advantages of proposed advanced train control systems (ATCS) will in time result in their use, it is the significant safety benefits of these systems that have prompted the federal government to adopt a policy of accelerating ATCS development and deployment.

Objective

To improve railway safety through accelerated development, evaluation and deployment of advanced train control systems by Canadian railways.

Current Target

Provide technical monitoring of safety aspects of prototype ATCS demonstration projects funded by the Department for Regional Industrial Expansion (e.g. prevention of rail accidents caused by human error).

3. Energy (R300)

Objective

To support the transportation objectives of the Energy Research and Development Program of Energy, Mines and Resources Canada:

i) conservation of energy in transport.
ii) identification and use of the most suitable fuels for each transportation mode.
iii) improved efficiency in the transport of coal.
iv) improved efficiency in the transport of oil and gas.

Sub-Objectives

3.1 Conservation (R331)

To conserve energy in the transport of commodities by rail.

Current Targets

Evaluate radial axle freight car trucks with a view to identifying economic benefits and reductions in train resistance.

Evaluate integral trains with improved energy efficiency arising from improved aerodynamic design, lower tare weights and more efficient use of motive power.

3.2 Alternative Fuels (R332)

To identify and evaluate suitable alternative fuels for use in the railway sector.

Current Targets

Develop a single-cylinder engine test facility for research into new engine designs and the use of off-specification fuels that are likely to be available in the future.

Evaluate the medium speed diesel/natural gas engine as a railway locomotive power set.

3.3 Coal Supply (R333)

To improve the efficiency of the transport of coal.

Current Target

Develop a cooperative program with CP Rail to evaluate a second-generation unit coal train having slackless drawbars and distributed motive power.

3.4 Transport of Energy Commodities (R334)

To improve the efficiency of rail transport of energy commodities.

Current Targets

Develop the tank car thermal model to contribute to safer rail transport of dangerous goods.

Continue the experimental program at the University of New Brunswick on heat transfer in tanks exposed to external fires.

4. Technology Assessment (R400)

The assessment of technology with potential for meeting the changing needs of the railway system is necessary in order to maintain an awareness of technological issues and trends for the support of policy development. Such activity on the part of the federal government contributes to an appropriate climate for the technological innovation so vital to Canada in the competitive international marketplace.

Objective

To assist in creating an appropriate climate for technological innovation by carrying out long-term R&D or medium-term, cost-shared R&D to assess technologies with potential for meeting the future needs for a safe, efficient, responsive and productive national transportation system.

Sub-Objectives

4.1 Motive Power and Equipment (R441)

To assess technology which can be applied to improve the safety and economic performance of railway motive power and equipment.

Current Target

Assess the future motive power requirements of Canadian railways.

4.2 Track and Infrastructure (R442)

To assess technology for the improvement of the safety and economic performance of track and infrastructure.

Current Targets

Continue track structure research in cooperation with railways.

Complete assessment of rail grinding techniques leading to possible commercial development of new grinding technology.

4.3 Signalling, Control and Communications (R443)

To assess signalling, control and communications technology having application to improved rail safety and economic performance.

Current Target

Produce a bibliography on Advanced Train Control Systems.

4.4 Terminals and Yards (R444)

To assess technological improvements with potential for improving the safety and economic performance of terminals and yards.

Current Target

Proceed with the software implementation phase of the Alberta Wheat Pool grain terminal control system project upon resumption of activities related to a terminal modernization program.

4.5 Materials (R445)

To assess new and advanced materials with potential for improving the safety and economic performance of railway track and equipment.

Current Target

Complete research on the identification of improved alloys for trackwork.

4.6 Research and Testing (R446)

To conduct research and testing programs to assess technologies leading to a safer and more efficient national rail transportation system.

Current Targets

Study wheel/rail interaction to identify benefits of lubrication, radial axle trucks and other technologies.

Complete work on the wheel/rail test rig at the National Research Council of Canada.

Continue the field testing program underway with CP Rail on a cost-shared basis.

5. Economic and Regional Development (R500)

Objective

To carry out, under federal-provincial economic and regional development agreements (ERDAs), R&D projects on rail freight transport.

Sub-Objective

5.1 Canada-Quebec ERDA (R551)

To carry out R&D projects on rail freight transport in support of economic and regional development in Quebec.

Current Target

Complete the rationalization and electrification study of Québec's north shore railways. Depending on the results of this initial work, undertake a detailed feasibility study.

6. Technology Transfer and Support (R600)

Objective

To maximize the benefits of TDC's rail freight R&D program by undertaking activities designed to provide effective technology transfer.

Sub-Objective

6.1 Information Exchange and Dissemination (R661)

To facilitate the exchange of information by organizing conferences and seminars and by arranging for the exchange of information on the national and international levels.

Current Targets

Continue work on the Ninth International Wheelset Congress to be held in Montreal in September 1988.

Plan a rail freight R&D seminar to be held in the spring of 1988.

Table 2

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN
RAIL FREIGHT
RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES
($ THOUSANDS)

OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
SAFETY	365		100	75	75			615	1.2
ADVANCED TRAIN CONTROL SYSTEMS									0.5
ENERGY			643					643	1.2
TECHNOLOGY ASSESSMENT	435		20		25			480	0.8
ECONOMIC AND REGIONAL DEVELOPMENT						125		125	0.3
TOTAL $	800		763	75	100	125		1,863	4.0

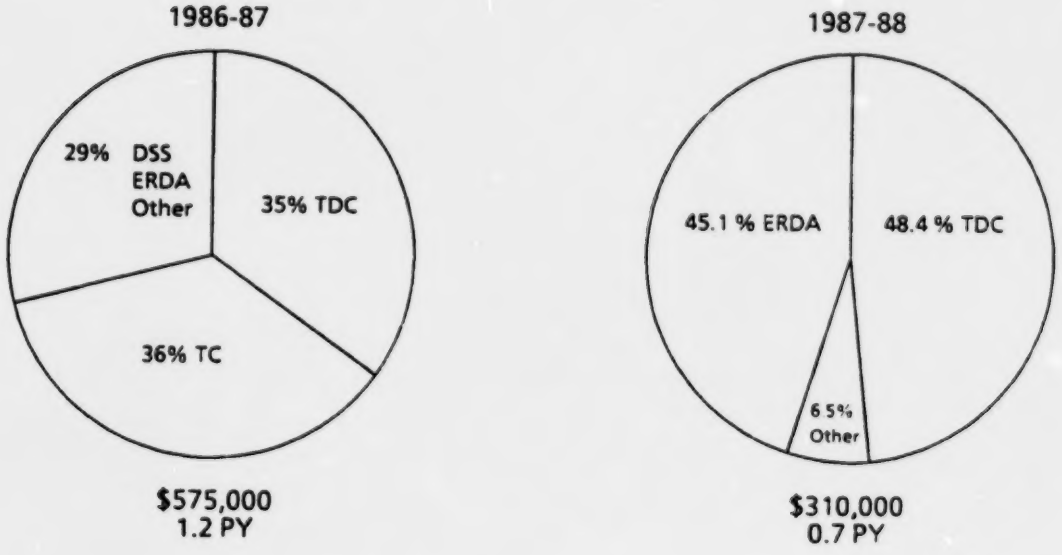
RAIL PASSENGER

The national network of intercity rail passenger services is provided by VIA Rail Canada Inc., a crown corporation created in 1977 to take over passenger operations from CN and CP with the objective of turning around the long decline in this mode. This hope was not realized, however, and despite service cutbacks, the federal government has had to assume an increasingly heavy financial burden of VIA subsidy payments.

It is expected that new legislation will be enacted to resolve the serious problems with existing institutional roles and relationships. The other major problem area that must be addressed is the state of VIA's equipment fleet - mostly obsolete cars and locomotives that are unreliable and costly to operate and maintain. This is where technology development and systems research can provide solutions.

There is a need for a clearly defined framework for R&D within the department's rail passenger program, to cover: formulation of requirements, definition of projects, choice of performing organization for different phases of the planning and innovation cycle, and mechanisms for funding the R&D. Working with VIA and the Surface Policy and Programs Directorate to define this framework will be TDC's most important rail passenger activity during 1987/88. A modest program of contracted work includes projects jointly chosen by TDC and VIA for priority implementation.

Figure 5. Rail Passenger R&D Funding Sources



The future of intercity passenger rail services hinges on the contents of new VIA legislation, which is expected to dictate economic targets for passenger train operations on a route-by-route basis. This will lead to renewed emphasis on the development and acquisition of more suitable, new equipment for regional and remote services, and on the search for technology that can improve efficiency throughout the system.

Objective (RP00)

To support technology and system developments that will improve the safety, economic efficiency and level of service of intercity rail passenger transportation in Canada.

Sub-Objectives

1. Rail Service to Remote Communities (RP01)

   To develop technology suitable for rail services to remote communities where conventional rail service is extremely costly and suitable alternative modes of transportation are not available.

   Current Target

   Provide technical advice to Transport Canada, and participate in R&D program planning.

2. Corridor Service (RP02)

   To develop technology and systems that will reduce trip times and improve reliability in corridor operations.

   Current Targets

   Initiate a study of future motive-power requirements and applicable technologies.

   Continue the development of a fabricated passenger-railcar truck, being funded under the Canada-Quebec Economic and Regional Development Agreement.

3. General System Improvements (RP03)

   To improve safety and efficiency throughout the network by the development of technological innovations and the introduction of operational improvements.

   Current Targets

   Investigate the feasibility and the potential advantages of replacing existing railway regulations by performance standards.

Conduct preliminary research on an advanced level-crossing protection system incorporating obstacle detection and train alert functions.

4. Low to Medium Density Services (RP04)

To evaluate existing and innovative technologies and support their development for deployment in low- to medium-density services.

Current Target

Provide technical advice to Transport Canada, and participate in R&D program planning.

Table 3

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN

RAIL PASSENGER

RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES

($ THOUSANDS)

OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
REMOTE SERVICE									0.1
CORRIDOR SERVICE	115					140	15	270	0.4
SYSTEM IMPROVEMENTS	35						5	40	0.1
REGIONAL SERVICE									0.1
TOTAL $	**150**					**140**	**20**	**310**	**0.7**

MARINE TRANSPORTATION R&D

Marine transportation is a federal responsibility with major safety and regulatory functions performed by Transport Canada. Many private sector firms, Crown corporations and several government research facilities are intimately involved in the development of marine transportation technology. The general objective of TDC's marine R&D program is:

> To achieve or promote timely technological innovation in the marine mode to meet the needs of government and industry for safe and efficient marine operations.

The marine R&D program is divided into three subdivisions that are defined by the geographic and environmental characteristics of Canadian marine operations:

Arctic : R&D in support of oil and gas exploration, production and shipping activities in a harsh and ecologically sensitive environment.

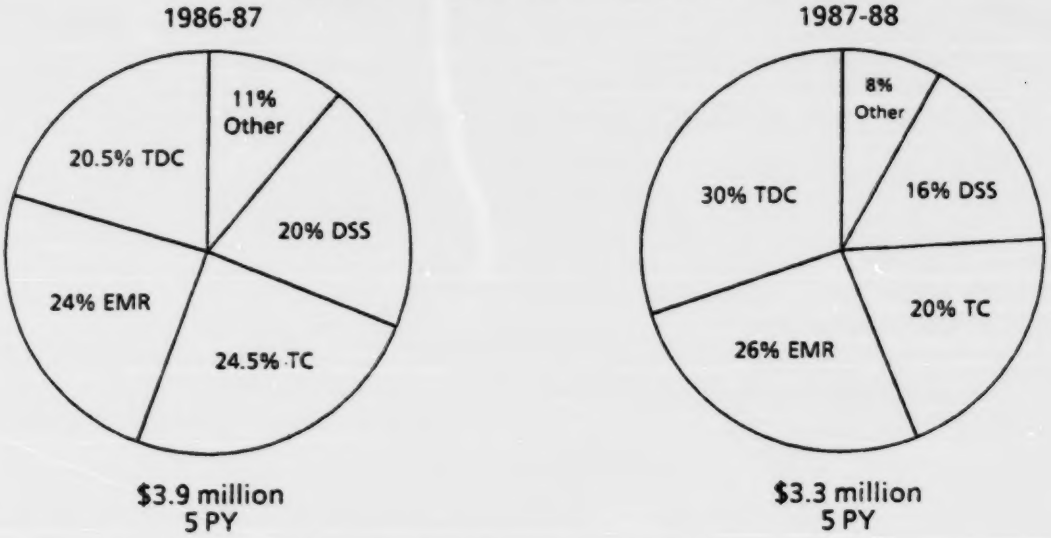
Sub-Arctic : R&D in support of oil and gas exploration, production and shipping activities off the coasts of Labrador and Newfoundland and in similar ice-infested regions.

Conventional: R&D in support of marine operations in Canadian shipping lanes and waterways of the more temperate latitudes (West Coast, Great Lakes, St. Lawrence Seaway).

Given that marine technology is not always amenable to these categorizations and that R&D activities can span regional or geographic boundaries, some licence is taken in grouping projects into these subdivisions.

The last year has been one of transition for TDC's marine R&D program. TDC's marine R&D funding sources have changed drastically. Significant reductions in oil exploration and in general marine activities in the Canadian Arctic, along with the termination of the Arctic Marine Transportation R&D Program in 1986, have resulted in a marked decrease in the number of Arctic-related marine R&D projects planned for 1987-88. Figure 6 illustrates the absolute decrease in Transport Canada's share.

Figure 6. Marine R&D Funding Sources

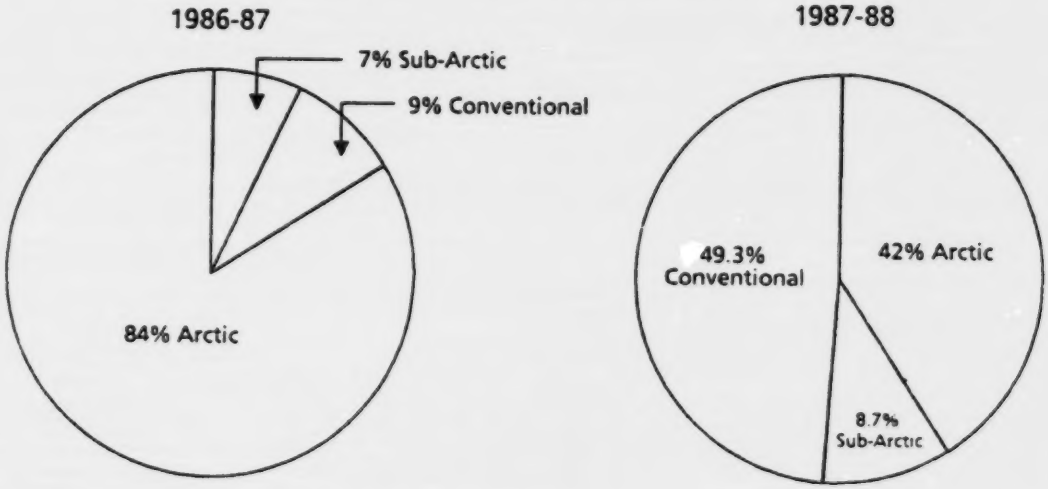


The shift in emphasis from Arctic marine R&D in 1986-87 to a more even distribution between Arctic and conventional marine R&D in 1987-88 is illustrated in Figure 7.

Fewer opportunities for full-scale trials in the Arctic have given rise to an emphasis on making the fullest use of information gathered in the last few years.

The relative increase in conventional marine R&D is, for the most part, directly linked to the mission-oriented and safety-related R&D activities undertaken in support of the Ship Safety and the Search and Rescue branches of the Canadian Coast Guard.

Figure 7. Marine R&D Thrusts



By far the greatest gains in marine safety, effectiveness and efficiency are likely to be brought about through a systems approach to technology development. Whether the technology be an integrated Arctic navigation support system or the soon-to-be available precise navigation system, the greatest advances will not come from improvements in any one area, but rather from a systematic integration of well balanced sub-systems.

The concept of interrelated performance is central to this systems approach. Be it the integration of icebreaking, seakeeping and course-keeping abilities in a new hull form, or the combination of directional stability and manoeuvering capability of a tug and barge, the development of design criteria and regulations to ensure safe marine transportation will require thorough research and understanding of the many factors that contribute to overall performance.

1. Arctic Marine (M100)

Objective

To contribute to the development of all aspects of technology required to ensure the safe and efficient year-round navigation capability in Arctic waters of Canadian interest.

Sub-Objectives

1.1 Support of Arctic Navigation Safety and Regulatory Functions, as required by the Marine Group (M111)

To contribute to the development of a scientific data base for design or operating criteria applicable to regulations regarding safe marine operations in Arctic waters of Canadian interest.

Current Targets

Complete the investigation of the effects of added-mass on the derivation of global load factors as applied to the design and/or regulation of large icebreaking vessels.

Investigate R&D needs relating to Arctic hull, propulsion or auxiliary systems, in support of planned revisions to the Canadian Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations.

1.2 Contribution to the Development of an Infrastructure for Year-Round Arctic Navigation (M112)

To obtain technical and environmental data and to develop the technology required to ensure safe, efficient and reliable navigation services to shipping in Arctic waters of Canadian interest by:

1.2.1 Advancing arctic navigation support systems through systems integration studies and the development of advanced ice hazard detection technologies.

Current Target

Support the continued development, testing and evaluation of advanced remote sensing technologies (STAR-VUE, MARINE-VUE and STAR-NET) and their deployment and integration in a shipboard ice navigation workstation.

1.2.2 Providing background scientific data, ice transiting vessel scenarios and human factors information in support of the development of an ice transiting marine training and research simulator or of other shipboard equipment requiring specialized ergonomic or perceptual considerations.

Current Target

Continue the support of a Canadian capability in ice navigation simulation and the development of an open-water simulator program.

1.2.3 Promoting the development of advanced ice transiting performance modelling techniques, including full-scale data acquisition and correlation techniques.

Current Target

In cooperation with the National Research Council's Institute of Marine Dynamics, complete the investigation of friction and scale effects and of techniques for improved icebreaking performance prediction.

1.3 Advancement of Technologies Utilized on Marine Vessels Capable of Year-Round Arctic Operations (M113)

To advance the state-of-the-art and performance capabilities of marine vessels used by government or by industry for safe and efficient year-round operation in Arctic waters of Canadian interest by:

1.3.1 Fostering the development of hull, propulsion and auxiliary systems technologies for improved performance in ice.

Current Targets

Hull Systems

Complete the investigation into the performance features of contemporary icebreakers operating in the Beaufort Sea.

Validate enhanced computer-assisted icebreaking design tools for CCG Fleet Systems.

Continue the collection and analysis of ice pressure data for the development of design/regulatory criteria for midbody sections of ice transiting vessels.

Propulsion Systems

Complete the analysis of data from the M.V. Kalvik propulsion system dynamics trials of 1986.

Initiate research into the blockage phenomena experienced by shrouded propellers in ice.

Auxiliary Systems

Complete the development and testing of the ultrasonic velocimeter.

1.4 Development of Efficient Ice Management and Port System Technologies for Arctic Use (M114)

To devise and test effective harbour ice management techniques and concepts applicable to Canadian Arctic terminals or stationary operations of marine vessels or structures.

Current Target

Depending on the availability of funds and the expression of interest from an Arctic operator, initiate field tests of precise navigation systems to assist in docking vessels at northern terminals.

2. Sub-Arctic (East Coast) (M200)

Objective

To contribute to the development of technology required to ensure safe and efficient marine operations in seasonally ice-covered or ice-infested waters in remote areas along the Canadian continental shelf and similar environments.

Sub-Objectives

2.1 Support of Regulatory and Safety Functions in Canadian Sub-Arctic Waters as required by the Marine Group (M221)

To develop a scientific basis for design criteria and operating regulations regarding navigation in seasonally ice-covered or

ice-infested waters at sub-Arctic latitudes, such as along the continental shelf off Canada's east coast or similar regions.

Current Target

Investigate the technical feasibility of mounting a low-cost data collection and analysis program (Laker Response Monitoring System) in support of the deployment of reduced-scantling vessels from the Lakes to the Gulf of St. Lawrence and the East Coast.

2.2 Contribution to the Development of an Infrastructure for Safe and Efficient Marine Activities off Canada's East Coast (M222)

To obtain technical and environmental data and to develop the technology required to ensure safe, reliable and efficient navigation capability, services and assistance for marine operations off the Canadian east coast, particularly along the continental shelf by:

2.2.1 Fostering the development of advanced ice hazard detection and collision avoidance technologies, particularly through the development of improved radar, sonar and air acoustic techniques.

Current Target

Depending on the results of the feasibility study, the recommendations of the project steering committee and the support of Canadian Coast Guard Fleet Systems, initiate the development of an engineering prototype system using air acoustics for iceberg detection.

2.3 Advancement of Technologies Utilized on Marine Vessels Deployed on the Canadian East Coast

To foster research and development of advanced hull, propulsion and auxiliary systems featuring improved overall performance for marine vessels operating in the harsh environment off the Canadian east coast.

Current Targets

Complete data acquisition and analysis relating to ice loads on fishing vessels operating in ice-infested waters off Canada's east coast.

Review the technology for a lifting device (crane) with motion compensation features, and assess departmental interest in a prototype construction and testing program.

3. General Marine Technology in Southern Canadian Waters: West Coast, Great Lakes, St. Lawrence and Maritimes (M300)

Objective

To address technological problems or issues relating to conventional marine operations in Canadian waters or with Canadian vessels and equipment.

Sub-Objectives

3.1 Support of Regulatory and Safety Functions Regarding Conventional Marine Operations (M331)

To provide a scientific basis for the development of design and operating criteria, regulations or guidelines for marine operations in southern Canadian or international waters as required by the Marine Group.

Current Targets

Proceed with the acquisition, analysis and formatting of wind and wave climate information for the development of regulatory criteria for vessels from the Great Lakes operating in the St. Lawrence, the Gulf, off the East Coast and in the Atlantic Ocean.

Conduct field evaluations of visual techniques and electronic detection technologies in support of a review of search widths and patterns used in search and research operations.

Assess the potential benefits of a joint research program with Great Britain on the dynamic stability of small vessels, and initiate work if deemed desirable.

3.2 Contribution to the Development of an Improved Infrastructure for Southern Canadian Waters (M332)

To obtain technical and environmental data and to develop the technology required to ensure safe and efficient marine operations in southern Canadian waters by:

3.2.1 Fostering the development of advanced navigation systems, such as the Precise Integrated Navigation System (PINS), for coastal or inland waters of Canadian interest.

Current Target

Conduct an operational demonstration of a "NAVFIX" positioning system in cooperation with a Canadian marine operator and a

Canadian manufacturer, and investigate further development of the radar image correlation technique for PINS use.

3.2.2 Fostering the development of advanced integrated navigation support systems for various marine operations (i.e., Arctic, sub-Arctic and temperate zones).

Current Target

Complete the development of the Ship Integrated Navigation and Display System (SINADS).

3.3 Advancement of Technologies Utilized on Marine Vessels Operating in Southern Canadian Waters (M333)

To improve the safety, efficiency and performance of government and commercial vessels and marine structures operating from Canadian terminals and navigating in southern Canadian and international waters.

Current Targets

Complete the tug and barge instrumentation program aimed at identifying optimum configurations.

Continue work on the development and evaluation of marine fibre-optics applications, with particular emphasis on sensors.

Assess the potential benefits of a joint research program with the United States Ship Structure Committee on design rationale, safety margins and redundancy criteria for marine structural integrity.

Table 4

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN

MARINE

RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES

($ THOUSANDS)

OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
ARCTIC:									
REG. & SAFETY	5							5	0.05
INFRASTRUCTURE	260		280		40		45	625	1.55
VESSELS	295		250	185				730	1.50
TERMINALS	37						10	47	0.05
SUB-ARCTIC:									
REG. & SAFETY	10		100	20			50	180	0.30
INFRASTRUCTURE							30	30	0.15
VESSELS	30						50	80	0.15
CONVENTIONAL:									
REG. & SAFETY	105			365			20	490	0.40
INFRASTRUCTURE	80		200	60	505		40	885	0.50
VESSELS	178		50	20			30	278	0.35
TOTAL $	1,000		880	650	545		275	3,350	5.00

AIR

Research and development activities to be undertaken in support of air transportation in Canada have been classified in accordance with the sectors they serve. The classifications used in previous years have been modified to reflect shifts in emphasis. The reduced importance of industry-related exploratory R&D, for example, has led to the contraction of air R&D program components "Aircraft", "Propulsion" and "Electronics" into the single component titled "Aircraft". The importance of security and its pervasive relevance in all aspects of air transport has led to the creation of this new program area. The breakdown of TDC's air transportation R&D program for 1987-88 is as follows:

1. Safety Investigation
2. Safety Regulation
3. Navigation and Services
4. Airports
5. Aircraft
6. Operations/Systems
7. Security

Areas 1, 2, 3, 4, and 7 involve projects tasked or endorsed by Transport Canada's Aviation Group and Airports Authority Group and by the Canadian Aviation Safety Board. These mission-oriented projects address the long-range needs of the department.

Projects in areas 5 and 6 involve exploratory research, largely contracted to manufacturers and carriers and co-funded by industry, by Energy, Mines and Resources Canada through its Energy R&D Program and by other government organizations. This cost-sharing strategy promotes research and development in high-risk areas where the benefits to the individual research sponsor may be insufficient, but whose collective benefits to the Canadian air transportation system and its supporting industry justify support.

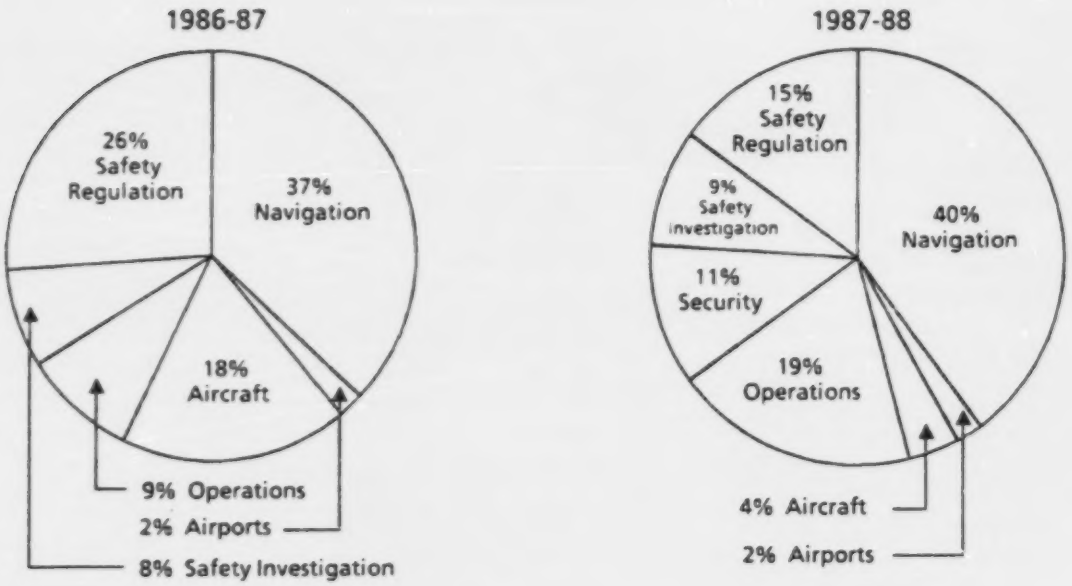
The industry-related projects also provide valuable information to government; regulators gain insight into new materials, techniques and designs needed to evaluate the airworthiness of new vehicles; and policy-makers are kept informed of the influence that innovations will have on the air transportation infrastructure, on new services and on other modes of transport in Canada.

The 1987-88 program reflects the increasing emphasis on R&D in those areas where the necessary expertise is unavailable within the Department, yet where a clear need exists to develop technology and systems in support of air transportation in Canada, particularly with respect to safety and security.

As can be seen in Figure 8 on page 38, safety and security are the major research thrusts of the 1987-88 program. Safety R&D topics include

accident investigation, analysis, prevention and survivability. Security research relates particularly to dangerous object sensing, baggage processing systems and intruder detection. The hard technologies to be applied in both safety and security include sensors and display devices; however, much of the emphasis will be on software development to provide the information processing and display capacity for problem analysis and aids to decision-making. TDC's safety and security R&D is being coordinated with similar and parallel activities underway in the U.S. by the Department of Transportation and the National Transportation Safety Board.

Figure 8. Air R&D Thrusts

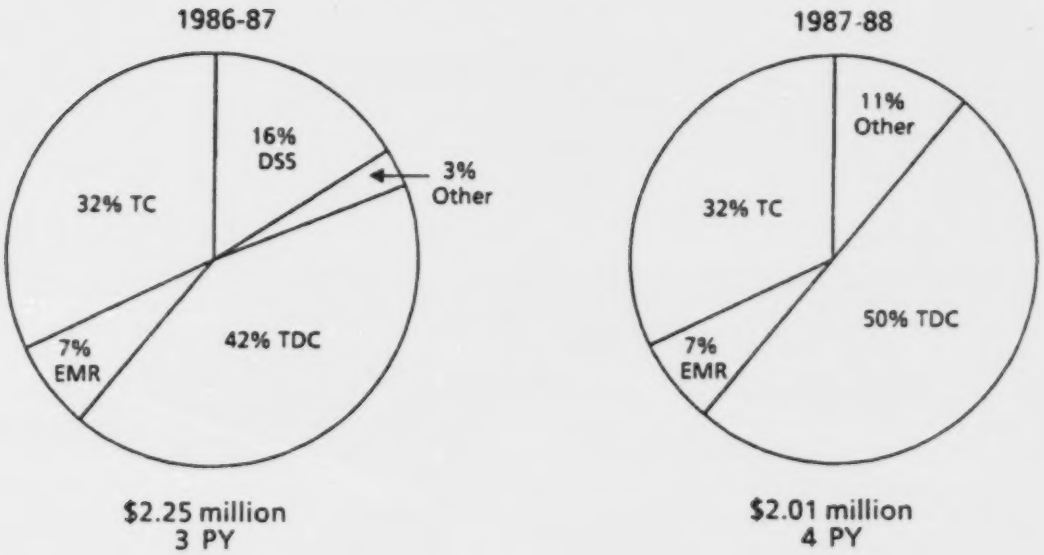


Projects in the "Navigation" category address research requirements specified in the Canadian Airspace Systems Plan. Some of these projects are being considered for implementation in cooperation with the U.S. Federal Aviation Administration.

Development of computer aids to design, analysis or decision-making, using either graphics animation or expert systems, is a growing segment of work. Emerging interest in the ergonomic aspects of air traffic control and cockpit environments has generated new R&D initiatives in this area.

As illustrated in Figure 9, 82% of the funds for the 1987-88 air R&D program are being provided by the Transportation Development Centre and other Transport Canada sources, compared to 74% last year.

Figure 9. Air R&D Funding Sources



1. Safety Investigation (A100)

Objective

To develop expertise, techniques and equipment in support of accident investigation requirements to improve safety in the Canadian air transportation environment.

Sub-Objective

1.1 Support (A101)

To develop tools to define future needs and equipment capabilities, identify technology research requirements, and assess risks and benefits.

Current Target

Assist the Canadian Aviation Safety Board (CASB) in defining its needs as a basis for joint CASB/TDC work.

1.2 Risk/Accident Analysis (A110)

To conduct research in support of accident investigation, analysis and risk reduction.

Current Target

Initiate work on crash simulation modelling using graphical representation of flight paths, vehicle motion and cockpit instrument readouts based on flight data recorder information.

1.3 Safety Concepts (A120)

To research measures and perceptions of safety.

Current Target

Develop an updated version of the aviation accident cost model.

1.4 Safety Equipment (A130)

To develop equipment for improving safety and crash survivability.

Current Targets

Initiate development of improved flight data recorder equipment.

Undertake a systems study of Emergency Location Transponders (ELTs) and develop new ELT designs.

Investigate the potential for improving low-fuel warnings.

Continue work on smoke mask criteria.

2. Safety Regulation (A200)

Objective

To develop expertise, techniques and equipment in support of regulatory requirements to improve safety in the Canadian air transportation environment.

Sub-Objectives

2.1 Airworthiness (A240)

To conduct research in support of verifying the airworthiness of air vehicle designs, materials and construction methods and maintenance and operating procedures.

Current Targets

Monitor the ongoing advanced composite wing project.

Explore methods of non-destructive testing of composite materials.

Develop an R&D activity concerning crashworthiness of small commercial aircraft.

3. Navigation and Services (A300)

Objective

To develop expertise, techniques and equipment in support of aviation services to improve the safety, efficiency and productivity of Canadian air operations.

Sub-Objectives

3.1 Support (A301)

To develop tools to define future system needs and equipment capabilities, identify research requirements and assess risks and benefits.

Current Target

Develop an aircraft counting device for measuring traffic at unmanned airports.

3.2 Communications (A310)

To improve the acquisition and distribution of data by voice or by machine code.

Current Target

Initiate development of an optical disc data/voice storage system.

3.3 Procedures (A320)

To facilitate the decision-making process in aviation services through improved data collection, processing and analysis.

Current Targets

Develop a pilot computer-based system for designing airways and approach parhs in computer readable and reproduceable format.

Develop an expert system for assessing electromagnetic interference effects.

3.4 Man/Machine Interfaces (A330)

To research the man/machine interface in the air traffic control system and to develop improved display and control equipment to reduce operator stress and improve system efficiency.

Current Target

Continue development of ergonomically sound designs for an air traffic controller workstation to the stage of mock-up development and testing.

3.5 System Support (A340)

To reduce the costs of systems installation and maintenance while maintaining or improving existing performance and reliability.

Current Targets

Complete the design of a single-user, computer-assisted workstation for electronic maintenance technicians.

Investigate the feasibility of developing a low-cost wind shear detection system.

Initiate development of a convertible DME-DMEP.

Complete MLS ground test facility study and start work on MLS commissioning test equipment.

Develop frangibility criteria for MLS installations.

4. Airports (A400)

Objective

To develop expertise, techniques and equipment in support of airport design and services to improve the safety, efficiency and productivity of Canadian air terminal operations.

Sub-Objectives

4.1 Support (A401)

To develop tools to define future system needs and equipment capabilities, identify technology research requirements and assess risks and benefits.

Current Target

Continue development of an operational tool using computer graphics techniques for modelling passenger movements through terminal facilities to improve or expand the capacity of airports.

4.2 Safety (A410)

To develop improved operational techniques and facilities to ensure adequate levels of safety.

Current Target

Establish testing methods for gravel runway roughness.

5. Aircraft (A500)

Objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with manufacturers to improve the safety, efficiency and productivity of Canadian aircraft and sub-component design.

Sub-Objectives

5.1 Technology Assessment (A510)

To investigate new developments and establish their performance and market potential, thereby identifying required changes in government services or regulations.

Current Targets

Review advanced turboprop designs, including unducted fans, for potential new applications.

Explore super/hypersonic air transportation developments.

5.2 Aerodynamics/Energy Reduction (A520)

To investigate and support development and application of aerodynamic improvements to reduce energy consumption in Canadian-built aircraft.

Current Target

Complete wind tunnel testing and analysis of a slotted aileron and an exhaust nozzle/wing configuration for commuter aircraft.

5.3 Materials/Structures (A530)

To investigate and support development and application of new technology in materials and structural design to improve structural efficiency and economic performance of Canadian aircraft.

Current Target

Monitor technology developments and investigate R&D potential.

5.4 Power Plants/Energy Reduction (A540)

To investigate and support developments in power plant designs that can reduce energy consumption of Canadian aircraft.

Current Target

Monitor technology developments and explore R&D potential.

5.5 Avionics (A550)

To investigate and support developments in electronic systems providing information on the status of aircraft operation.

Current Target

Monitor technology developments and explore possibilities for R&D.

5.6 Systems/Components (A560)

To investigate and support developments in the design of systems and components that can improve the operating efficiency of Canadian aircraft.

Current Target

Investigate potential for research into helicopter blade de-icing for arctic operations.

6. Operations/Systems (A800)

Objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with the air transportation industry to improve the safety, efficiency and productivity of the Canadian air transportation system.

Sub-Objectives

6.1 Support (A801)

To develop tools to define future system needs and equipment capabilities, identify research requirements and assess risks and benefits.

Current Targets

Provide specialized expertise in the form of technical investigation and engineering services in support of new initiatives and projects.

Undertake the initial phase of a review of all radio navigation systems in Canada.

6.2 Air Services Assessment (A810)

To investigate and support the development and demonstration of new types of air services in Canada.

Current Target

Demonstrate Canadian STOL/MLS technology for scheduled, all-weather service in mountainous terrain and develop procedures for a commercial service.

6.3 Vehicle Monitoring and Data Links (A820)

To investigate and support development of systems providing trajectory, weather or other information used for the guidance and control of aircraft.

Current Target

Plan and organize a pilot demonstration of a vehicle-dependent surveillance system.

7. SECURITY (A900)

Objective

To develop expertise, techniques and equipment in support of regulatory requirements to improve security in the Canadian air transportation environment.

Sub-Objectives

7.1 Support (A901)

To develop tools to define future system needs and equipment capabilities, identify research requirements and assess risks and benefits.

Current Target

Initiate research into the characterization of contraband for X-ray detection and recognition.

7.2 Detection Systems (A910)

To research innovative systems for detecting goods that present a threat to the safety of air travellers.

Current Targets

Continue work on automated X-ray screening methods and ion mass spectrometry detection of explosives.

Complete a state-of-the-art review of explosive sniffing systems.

7.3 Monitoring Systems (A920)

To develop systems for monitoring baggage or vehicles moving on the airport site.

Current Target

Explore potential for on-airport vehicle monitoring.

Table 5

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN

AIR

RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES

($ THOUSANDS)

OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
SAFETY INVESTIGATION	114						66	180	0.3
SAFETY REGULATION	212			79			10	301	1.0
NAVIGATION	423			376			10	809	1.0
AIRPORTS	4		2	34				40	0.2
AIRCRAFT	20		46				10	76	0.2
OPERATIONS/SYSTEMS	107		105	53			121	386	0.9
SECURITY	120			100				220	0.4
TOTAL $	1,000		153	642			217	2,012	4.0

HIGHWAY

Canada's highway system is predominantly a provincial responsibility, with some regulatory functions carried out through Transport Canada's Surface Group. Many private sector firms and the general public use the highway system and the technology base is spread widely in industry and in government research facilities. Cooperative R&D undertaken by the provinces, the federal government and industry forms the bulk of TDC's highway program, the objective of which is stated as:

> The R&D undertaken covers improvements to the highway system components through technology innovations and also general problems or issues of a technological nature.

Factors affecting this year's highway R&D plan are discussed below:

- Transport Canada is participating in the Canadian Strategic Highway Research Program (C-SHRP). TDC is the department's representative working with the Council of Highway Transportation Research and Development (Roads and Transportation Association of Canada) to implement this program.

- In keeping with Transport Canada's priority of safety, TDC's 1987-88 highway R&D program is stepping up its research into dangerous goods movement, as reflected in the $340,000 allocated to dangerous goods transportation R&D.

- TDC is increasingly looking to the application of artificial intelligence and electronic technologies to enhance the safety and efficiency of road transportation vehicles and systems.

Figures 10 and 11 present a breakdown of the funding sources and the research thrusts for the 1987-88 highway R&D program, in comparison with those for 1986-87. Although EMR funds have decreased, energy projects still account for a significant portion of the highway R&D program. Industry is contributing sizable in-kind funding to TDC's highway R&D program. However, since these funds do not flow through TDC's books, they are not reflected in the plan. The DSS Unsolicited Proposals Program accounts for 19% of highway R&D funding.

1. Highway Infrastructure (H100)

Objective

To provide a limited level of R&D to ensure a coordinated Canadian approach in addressing the design, construction, maintenance and renovation of highway works, in order to minimize life-cycle costs of the highway system.

Figure 10. Highway R&D Funding Sources

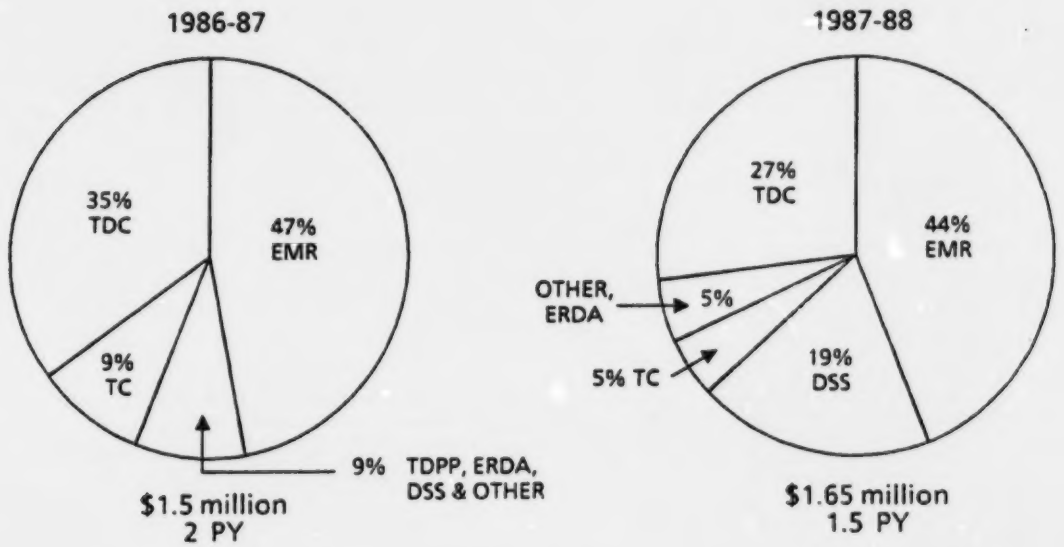
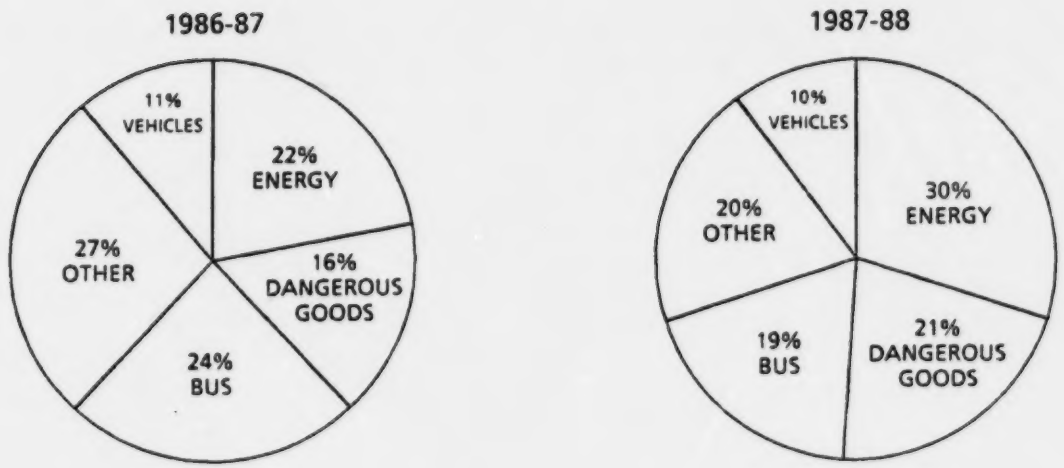


Figure 11. Highway R&D Thrusts



Sub-Objective

1.1 Safety and Operation (H111)

To identify, assess and promote technologies and systems to promote safer and more economical highway operation.

Current Targets

Participate in the Canadian Strategic Highway Research Program.

Undertake research on snow drift problems in cooperation with the provinces.

2. Freight Vehicles and Systems (H200)

Objective

To contribute to the attainment of improved safety and productivity of highway freight vehicles and systems.

Sub-Objectives

2.1 Uniform Vehicle Weight and Dimension Regulations (H221)

To improve the economics of trucking by developing uniform vehicle weight and dimension (VW&D) regulations governing interprovincial trucking.

Current Target

Continue support of the VW&D study and contribute to the research by conducting parallel or complementary studies.

2.2 Freight Vehicle Technology (H222)

To provide a better understanding of and technological improvements to the components, control, operation and environment of the highway freight vehicle.

Current Targets

Continue the development of a convertible flatbed/dry bulk trailer using the flexible container concept.

Undertake further work on active suspensions for heavy vehicles.

Investigate electronic applications in heavy vehicles.

2.3 Energy Transportation and Usage (H223)

To contribute to the achievement of national objectives concerning liquid fuel conservation, new liquid fuel usage and transportation of energy commodities.

Current Targets

Undertake a technology assessment of cryogenic refrigeration in trucks and on synthetic oils for transmissions and differentials.

Demonstrate the use of expert systems.

Continue research on propane/diesel mixtures.

2.4 Highway Transportation of Dangerous Goods (H224)

To develop methods, designs and procedures for safer, more efficient transportation of dangerous goods.

Current Targets

Develop an analytical model for the study of the behaviour of bulk liquids in transport.

Develop a methodology using acoustic emissions for the testing of high pressure tubes and fibreglass-reinforced plastic tankers.

2.5 Highway Freight Systems and Automation (H225)

To increase the productivity of trucking operations through improved management techniques and automation of certain functions in highway fleet and vehicle operations.

Current Target

Continue the development of a costing formula for less-than-truckload operations.

3. Highway Bus Technology and Systems (H300)

Objective

To contribute to more efficient and attractive highway bus transportation and thereby improve the health of the carrier industry, reduce total transportation costs and encourage greater public use of this economical and energy-efficient mode.

Sub-Objectives

3.1 Accessible Lengthened Bus (H331)

To develop an accessible extra-length bus that will improve operating economics for carriers and provide convenient access for the disabled population.

Current Target

Initiate the development of a prototype bus.

3.2 Conventional Bus (H332)

To improve the efficiency and attractiveness of conventional highway buses by incorporating new technological developments and system innovations in current and future designs.

Current Targets

Undertake the demonstration of an advanced suspension system.

Continue research on improved air quality in buses.

4. Technology Transfer and Program Planning (H400)

Objective

To maximize the benefits of TDC's highway R&D by undertaking selected activities designed to provide effective technology transfer and program planning.

Sub-Objectives

4.1 National and International Information Exchange (H441)

To facilitate the exchange of information on highway R&D by organizing conferences and seminars on national and international levels.

Current Target

Participate in selected seminars and conferences.

4.2 Program Planning (H442)

To provide technical investigation and engineering services in support of planning and implementation of new R&D initiatives.

Current Targets

Evaluate the state-of-the-art technologies and adjust the long-term research program accordingly.

Provide additional technical expertise in support of current highway passenger and freight R&D activities.

Table 6

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN
HIGHWAY
RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES
($ THOUSANDS)

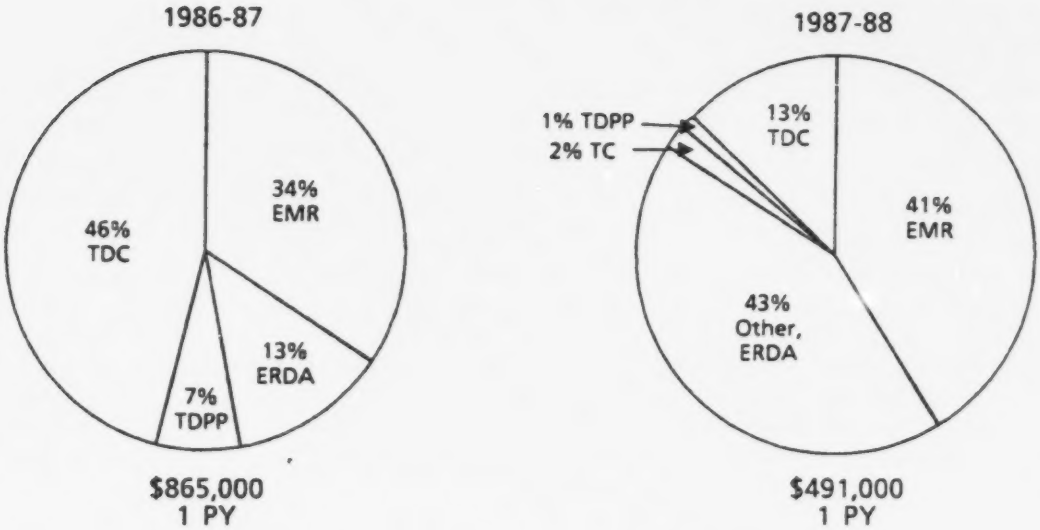
OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
INFRASTRUCTURE	12.5			12	62.5		25	112	0.1
VW & D	22.5				87.5			110	0.1
VEHICLES	100				50	10		160	0.1
ENERGY			396		108			504	0.4
DANGEROUS GOODS	85		135	70			50	340	0.1
FREIGHT SYSTEMS & AUTOMATION	50							50	0.1
ADVANCED BUS			150					150	0.25
CONVENTIONAL BUS	110		50					160	0.25
TECH. TRANSFER	70							70	0.1
TOTAL $	450		731	82	308	10	75	1,656	1.5

URBAN

Although urban transportation is primarily the concern of provincial and municipal governments, the technology base and the issues of energy efficiency, safety and accessibility are of national interest, calling for some federal contribution. In 1985, Transport Canada granted the Canadian Urban Transit Association $64,000 annually for five years to coordinate urban transportation R&D.

In view of dwindling resources and competing priorities, TDC's urban transportation R&D activities are expected to decrease. The exceptions are projects conducted under federal-provincial Economic and Regional Development Agreements (ERDAs) or memoranda of understanding, and energy-related projects eligible for funds from the Energy R&D Program of Energy, Mines and Resources Canada (EMR).

Figure 12. Urban R&D Funding Sources

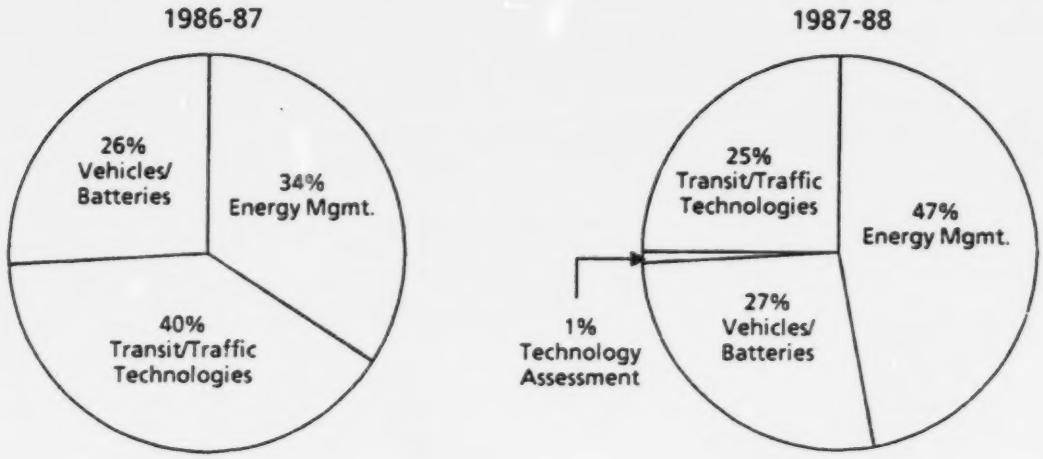


The funding breakdown of this year's urban R&D program is essentially the same as that of the preceding year. The main change, as shown in Figure 12, is the 33% reduction in TDC's financial involvement.

The largest sector of R&D activity, as illustrated in Figure 13 on page 58, is Urban Transportation Energy Management, which consists of two traffic management projects being conducted with Quebec and Ontario. The other potentially major research area is Vehicle and Battery Technology, with projects to develop advanced batteries and to test the

Ker-Train system on buses and trucks. Both projects depend on the availability of EMR funds. The latter project is also contingent upon agreement by the Department of National Defence for a joint undertaking.

Figure 13. Urban R&D Thrusts



The future outlook for TDC's urban R&D program indicates that the prime emphasis will be on energy conservation and substitution, micro-electronics and experts systems applications and cooperative efforts with provinces, the Canadian Urban Transit Association (CUTA) and the Roads and Transportation Association of Canada (RTAC). Work on battery technology is expected to gradually diminish, while R&D on electric vehicle technology will be reduced to watching brief activities.

Objective (U100)

To support R&D projects which contribute to government objectives, such as energy conservation, safety, oil-use reduction, and industrial development, and to maintain a watching brief on urban transit and traffic technology developments.

Sub-Objectives

1. Support to Development in Transit and Traffic Technologies (U111)

To support and evaluate developments in innovative transit and traffic technologies aimed at increasing efficiency, safety and energy conservation.

Current Targets

Complete vehicle diagnostic study with the province of Ontario.

Explore possibility of the design and manufacture of one prototype Ker-Train system.

2. Urban Transportation Energy Management (U112)

To conserve oil-based fuels through better system management techniques and use of micro-electronic control technology.

Current Targets

Continue the Canada-Quebec ERDA project on the application of a freeway management system to the Décarie Circle in Montreal.

Continue the integrated micro-computer traffic analysis system demonstration project with Ontario.

3. Vehicle and Battery Technology (U113)

To reduce Canada's current dependence on petroleum-based fuels through the development of micro-vehicles, electric vehicles and batteries. (Fuel substitution for road vehicles is dealt with in the highway R&D program; see page 52).

Current Targets

Improve heat flow from Moli battery by 25%.

Complete the SRI battery study.

Evaluate the Alizée control system, particularly with regard to its application to transportation for the elderly and the disabled.

4. Technology Assessment, Transfer and Support (U114)

To maintain a base of expertise, establish data files and disseminate information, as required from a federal point of view, relating to urban transportation technologies and their application.

Current Target

Maintain liaison with departmental components, CUTA, RTAC, DRIE, EMR, and provincial and municipal governments on technology assessment issues and on the development of urban transportation R&D position papers and funding and research agreements.

Table 7

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN

URBAN

RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES

($ THOUSANDS)

OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
TRANSIT/TRAFFIC TECHNOLOGIES	47		31				47	125	0.3
ENERGY MANAGEMENT	10		65			65	90	230	0.3
VEHICLES/BATTERIES	3	5	104	10			9	131	0.2
TECHNOLOGY ASSESS-MENT, TRANSFER AND SUPPORT	5							5	0.2
TOTAL $	**65**	**5**	**200**	**10**		**65**	**146**	**491**	**1.0**

MULTIMODAL

Transportation presents many challenges as well as opportunities for improvement when considered from a systems' viewpoint, particularly when the system involves interfaces between modes or factors applicable to several modes. Multimodal studies invariably involve many actors, drawn from the private and public sectors and from various levels of government, all of whom must work together to reach a consensus on research requirements and project implementation.

TDC's 1986-87 multimodal program was only partially implemented because of difficulties in obtaining such a consensus and, as a result, the 1987-88 plan is somewhat reduced in scope.

Objective (I100)

To address technology developments which apply to more than one mode of transport and have potential for improving the safety, efficiency or overall effectiveness of the transportation system.

Sub-Objectives

1. Impact Analysis of Modal Changes upon Other Modes (I111)

   To address methodological issues and technological impacts dealing with transportation supply and demand, modal choice, and modal diversion in freight and passenger transportation.

   Current Target

   Assess the likely impact of improved intercity bus service upon other transportation modes.

2. Impact Analysis of Non-Transport Technologies Upon Transport and Technology Transfers (I121)

   To assess the impact of advances in areas such as electronics on transportation.

   Current Target

   Maintain a watching brief.

3. Transport Safety: Measures, Standards, Specifications (I131)

   To develop methodologies applicable to generalized safety assessments and to carry out evaluations of risk factors present in transportation.

Current Targets

Complete an in-house study of safety encompassing all modes, with special emphasis on measures, standards and specifications.

Complete an in-house study of the application of performance specifications in a multimodal context, with special emphasis on rail freight transportation.

4. Integrated Transport Services to Remote Communities (I141)

To acquire a knowledge base in the provision of integrated transport services employing innovative technological and management practices as applied to small and remote localities.

Current Target

Maintain a watching brief on developments in this field.

5. Integrated Analytical Methods (I151)

To develop improved integrated analytical methods for evaluation of technological innovations.

Current Target

Maintain a watching brief on developments in this field.

6. Information Exchange and Dissemination (I161)

To promote the exchange of information by organizing conferences and seminars on the national and international levels.

Current Target

Organize a transportation ergonomics seminar in collaboration with the Human Factors Association of Canada.

Table 8

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN

MULTIMODAL

RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES

($ THOUSANDS)

OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
DEMAND / MODAL CHOICE	5			20			15	40	0.05
EMERGING TECHNOLOGIES									0.05
SYSTEM SAFETY	15							15	0.4
INTEGRATED SERVICES									0.05
ANALYTICAL METHODS									0.05
INFORMATION EXCHANGE & DISSEMINATION	15							15	0.05
TOTAL $	35			20			15	70	0.65

OFF-ROAD AND SOLIDS PIPELINES

This R&D program area is a catch-all for two unrelated, secondary R&D areas, one with application to remote areas and the other to transportation of energy commodities.

In the off-road sector, activities will be limited to supporting production of the Arctic snowmobile and identifying funding sources for a demonstration program of the Aérobac vehicle. The reduced R&D in this sector is due to the lack of external funds. In 1986-87, external sponsors contributed 46% of funding in off-road research; in 1987-88, TDC is its sole source of funding.

R&D in the solids pipeline sector was wrapped up last year with the publication of a comprehensive manual on slurry pipeline design and construction. Activities in 1987-88 are limited to monitoring technological developments in the field.

1. Off-Road (0100)

Off-road transportation is of prime interest in remote and sparsely populated areas of Canada, particularly in the North; for this reason, the corresponding technology is often regarded as a federal responsibility. The technology also has potential for applications in specialized vehicle service, such as airport rescue operations.

Objective

To improve off-road transportation systems so as to reduce the scale of infrastructure investments, or the cost created by alternative systems, for the movement of people and goods in the rugged terrain typical of remote northern areas of Canada and in the confines of Transport Canada property, where required.

Sub-Objectives

1.1 Vehicle Development (0110)

To support the development of off-road vehicles that respond to needs identified by Transport Canada.

Current Target

Co-operate with outside interests in a pre-production run of snowmobiles designed for use in the Arctic by the Inuit and other northern inhabitants.

1.2 Transportation Systems (0120)

To support the development of off-road transportation systems that respond to needs identified by Transport Canada.

Current Target

Seek external support for a demonstration program of the Aérobac off-road hybrid vehicle in a number of industrial sites in Canada, including field tests related to airport rescue operations.

1.3 Development of Vehicle and System Components (0130)

To support the development of the components of off-road vehicles or systems responding to needs identified by Transport Canada.

Current Target

Maintain a watching brief on developments in air cushion technology for large vehicles, track or wheel tread systems capable of providing over-water thrust and track suspension systems for vehicles of various tonnages.

2. Solids Pipelines (0200)

Solids pipelines have not yet found application in Canada. They constitute an alternative to rail for high-volume transportation of bulk commodities such as coal. They could conceivably be used in the future to connect a producing region and a shipment point.

Objective

To support a basic Canadian capability in solids pipeline technology for potential application in the transportation of bulk commodities.

Sub-Objective

2.1 Slurry Pipelines (0221)

To support the development and dissemination of information on slurry pipeline technology, particularly design information suitable for site-specific application studies.

Current Target

Maintain a watching brief on the technology.

Table 9

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN
OFF-ROAD AND SOLIDS PIPELINES
RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES
($ THOUSANDS)

OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
OFF-ROAD:									
VEHICLE DEVELOPMENT	30							30	0.15
TRANSPORTATION SYSTEMS									
COMPONENT DEVELOPMENT									
SOLIDS PIPELINES:									
SLURRY PIPELINES									
TOTAL $	**30**							**30**	**0.15**

TRACKED LEVITATED VEHICLES

The tracked, magnetically levitated (maglev) vehicle, used for very high speed, non-contact, overland transportation of passengers, is actually an extension of the passenger rail vehicle. Because the technology is so different, however, it is treated as a distinct R&D program area.

While Canada needs high-speed intercity passenger service because of the long distances between major population centres, air travel rather than any high-speed rail link will be the preferred mode for many years to come. For high density corridors, a long-term alternative could be maglev transportation, which is safe, efficient, reliable and fast. However, it is not envisaged that Canada will invest heavily in maglev systems in the near future, but rather will pursue opportunities for technology transfer from West Germany and Japan. TDC will complete the present base program in order to retain expertise for technology monitoring and transfer purposes.

This year's activities consist of completing the development and testing of a superconducting magnetic coil and an advanced linear induction motor and propulsion control system. Further work will be restricted to monitoring technological developments.

Objective (T100)

To ensure that full advantage is taken of advanced non-contact vehicle suspension and propulsion technology to maintain a safe, modern, efficient and socially acceptable Canadian transportation system.

Sub-Objectives

1. Canadian Maglev (T110)

   To deploy an electrodynamic magnetically levitated and linear synchronous motor propelled, high speed, guided ground transportation system in the Canadian corridor.

   Current Target

   Complete the fabrication of a fully instrumented, epoxy impregnated racetrack superconducting coil and test it in simulated operational thermal conditions for comparison with predicted performance.

2. Ferromagnetic Maglev Technology (T120)

   To apply ferromagnetic Maglev technology, where appropriate, to new transportation systems being planned in Canada.

   Current Target

   Maintain a watching brief on this technology.

3. Non-Contact Propulsion (T130)

To study non-contact propulsion technology for possible future use in either conventional or non-conventional transportation systems.

Current Target

Complete the development of an advanced linear induction motor and propulsion control system, and maintain a watching brief on this technology.

4. Technology Assessment, Transfer and Support (T140)

To assess and support the planning of technological developments and the dissemination of information to researchers, service operators and policy-makers.

Current Target

Seek appropriate advice as needed.

Table 10

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN
TRACKED LEVITATED VEHICLES
RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES
($ THOUSANDS)

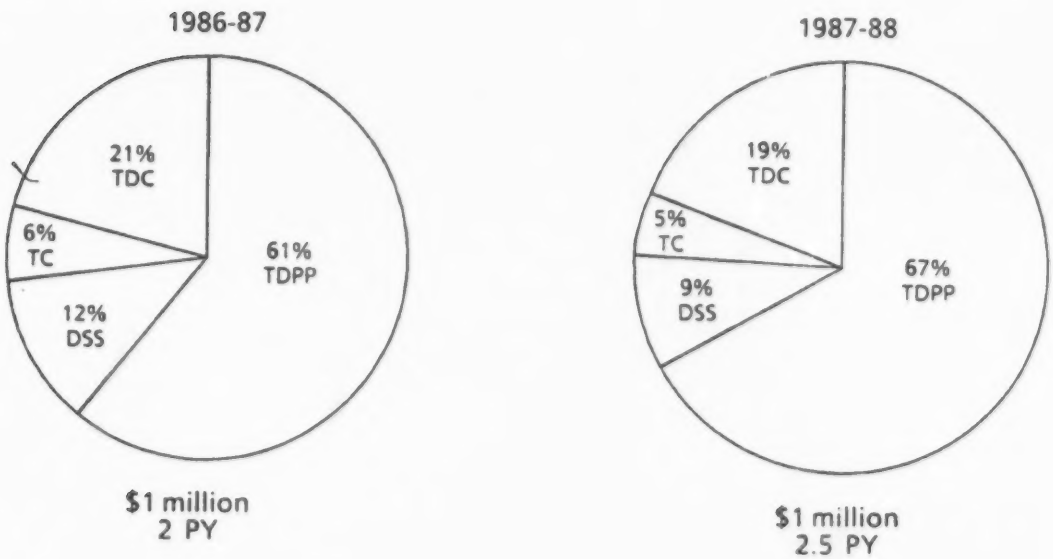
OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
CANADIAN MAGLEV	180							180	0.3
NON-CONTACT PROPULSION	20						175	195	0.2
TOTAL $	200						175	375	0.5

TRANSPORTATION FOR THE ELDERLY AND THE DISABLED

Transport Canada is committed to supporting a multimodal R&D program aimed at improving transportation accessibility for the elderly and the disabled (E&D). In keeping with "Federal Policy on Transportation of Disabled Persons - 1984", which calls for development of accessibility standards for all modes of transportation under federal jurisdiction, the Minister of Transport has set up a "Transportation of Disabled Persons Implementation Committee", whose mandate includes recommending R&D directions. This committee has expressed particular interest in intercity bus accessibility and communication aids.

TDC's operational plan responds to the priorities established by this committee. TDC is expecting to obtain $700,000 in 1987-88 from the Transportation of Disabled Persons Program, a four-year, $2 million/year program approved by the Cabinet Committee on Economic and Regional Development in 1985.

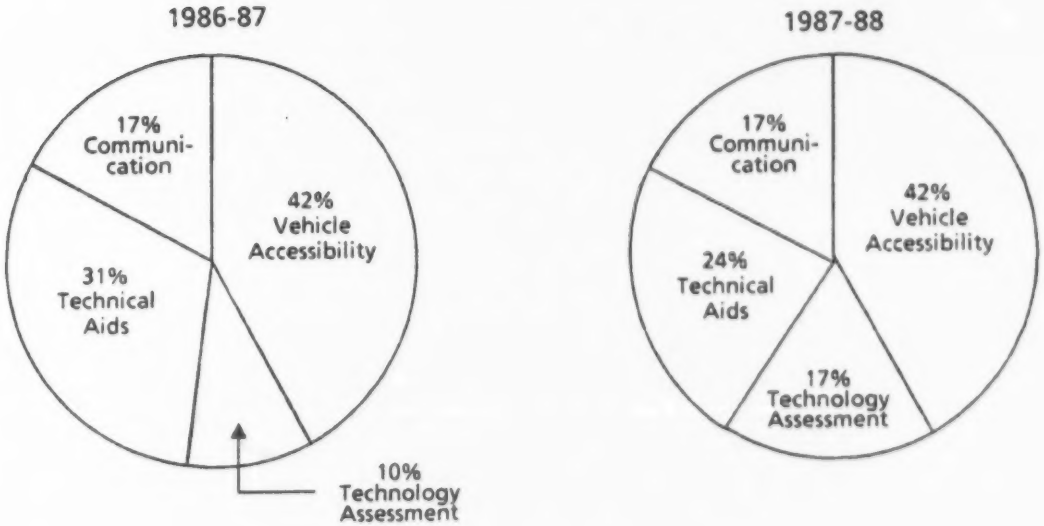
Figure 14. Transportation for the Elderly and the Disabled
R&D Funding Sources



TDC's R&D program is aimed at developing technology to improve the safety and accessibility of transportation systems for elderly and disabled Canadians, with the focus on transportation modes under federal jurisdiction. The current emphasis is on improving the accessibility of intercity buses and aircraft, while safety projects are being identified and initiated. R&D into micro-electronic and communication technology for the perceptually and sensory impaired is also gaining momentum.

The structure and funding of the 1987-88 E&D research program remains essentially the same as that of the preceding year. As illustrated in Figure 15, the principal thrust of this year's program is vehicle accessibility. Development of technical aids accounts for a sizable portion of the program owing to a major project to develop an automobile driving simulator.

Figure 15. Transportation for the Elderly and the Disabled
R&D Thrusts



Objective (E100)

To foster the development of technology in the form of equipment, systems and procedures to enable elderly and disabled persons to access transportation services in Canada, with particular emphasis on federally regulated modes.

Sub-Objectives

1. Accessibility of Vehicles (E110)

   To aid in the development and evaluation of accessible vehicles and transit services for the E&D, including automobiles, commuter rail, buses, aircrafts, ferries and transfer vehicles.

Current Targets

Continue evaluation of the prototype multi-purpose vehicle in demonstration service in Manitoba.

Initiate work transferring the elevator-lift (El-Lift) technology to the Prévost Mirage XL coach.

2. Level Change Technologies (E120)

To evaluate and develop appropriate technologies to overcome the problem of level change for the disabled, especially wheelchair users.

Current Targets

Complete the demonstration and evaluation of selected aircraft boarding systems.

Initiate work on commuter aircraft accessibility.

Continue the development and evaluation of station-based transfer systems.

3. Safety (E130)

To increase the safety of E&D travellers in vehicles, terminals and ways.

Current Targets

Investigate the issue of self-determination versus safety.

Develop standards for transportable wheelchairs.

4. Elimination of Travel Barriers (E140)

To eliminate travel barriers for the E&D in all modes and to develop alternative designs or procedures facilitating travel.

Current Target

Investigate signage and tactile aids for the perceptually and sensory impaired.

5. Technical Aids (E150)

To develop technical devices to assist the E&D to overcome interface problems in terminals and vehicles.

Current Targets

Continue development of a driving simulator.

Complete investigation of "smart" cards.

6. Database Development (E160)

To establish a database on elderly, disabled and cognitively impaired Canadians, not covered by Statistics Canada or other databases.

Current Target

Integrate data from the Canadian Health & Disability Survey (Labour Force Survey) and TDC data on the disabled in institutions.

7. Wheelchair Research and Development (E170)

To increase the safety, comfort, economy and portability of wheelchairs.

Current Target

Evaluate prototype advanced-design wheelchairs.

8. Technology Assessment, Transfer and Support (E180)

To assess and support the planning of R&D activities and disseminate information to a wide audience of researchers, service providers, policy-makers and consumers.

Current Target

Participate in conferences and exhibits, and organize seminars on personal mobility.

Table 11

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN
TRANSPORTATION FOR THE ELDERLY AND THE DISABLED
RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES
($ THOUSANDS)

OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
ACCESSIBILITY OF VEHICLES		130						130	0.2
LEVEL CHANGE TECHNOLOGIES		120						120	0.5
SAFETY	30	60						90	0.2
ELIMINATION OF TRAVEL BARRIERS		190						190	0.5
TECHNICAL AIDS	10	155			95			260	0.5
DATABASE DEVELOPMENT		30						30	0.1
WHEELCHAIR R & D	70	20						90	0.2
TECH. ASSESSMENT, TRANSFER AND SUPPORT	90			55				145	0.3
TOTAL $	**200**	**705**		**55**	**95**			**1,055**	**2.5**

R&D SUPPORT

The transportation R&D program described in the preceding sections requires an on-going support services program comprising a computerized management information system, a library, DSS contracting services and communication activities. Program support objectives for 1987-88 remain the same as last year, except that this year TDC's own budget will be absorbing the majority of DSS contracting fees as the result of the termination of the rail freight and Arctic marine funding programs. TDC is in the process of acquiring a desk-top publishing system to replace its Alphatext word processing system, converting a number of computer programs from the PDP 11/44 to PCs and evaluating its present computer system.

Objective (S100)

To provide the necessary technical support for the planning, implementation, monitoring, evaluation and information dissemination of TDC's R&D program.

Given the nature of support activities, target statements are considered inappropriate for the following objectives.

Sub-Objectives

1. DSS Fees (S110)

   To provide contracting services through the Department of Supply and Services (DSS) for implementation of TDC's R&D program.

2. Management Information and Control (S120)

   To develop and maintain a computerized management information system which will facilitate timely and accurate monitoring, reporting and financial control of TDC's R&D program.

   To review the MIS system and study future development options.

   To update the TDC Procedures Manual.

3. Information Dissemination (S130)

   To prepare and publish the TDC Project Directory, Annual Review and other publications providing information on TDC's R&D program and to participate in exhibits and other information-related activities within and outside Transport Canada.

4. Library (S140)

   To provide the best possible and least costly library service to TDC.

5. Technology Monitoring and Assessment (S150)

To provide technical support for the planning and implementation of TDC's R&D program.

Table 12

TDC 1987-88 OPERATIONAL PLAN
R & D SUPPORT
RESOURCE ALLOCATIONS AND FUNDING SOURCES
($ THOUSANDS)

OBJECTIVES	FUNDING SOURCES							TOTAL $	PERSON-YEARS
	TDC	TDPP	EMR	TC	DSS	ERDA	OTHER		
DSS FEES	190	30	90					310	
MIS	280							280	0.4
INFORMATION DISSEMINATION	115							115	0.4
LIBRARY	71							71	1.0
TECHNICAL MONITORING & ASSESSMENT	2							2	0.2
TOTAL $	658	30	90					778	2.0

VII) IMPLICATIONS OF 1987-88 RESOURCE ALLOCATIONS

The 1987-88 operational plan is defined in large part by the resources available in the fiscal year. The plan is based not only on estimates of R&D expenditures, but also on estimates of R&D funding resources. TDC's base budget for 1987-88 is $4.6 million, about 41% of the federal funds required. The plan assumes that external funding sources will increase the R&D budget to $12 million, the estimated maximum of R&D funds available to TDC for 1987-88.

As shown in Table 13, R&D funding for 1987-88 is reduced by $1.7 million from that for 1986-87, a 12.5% decrease. This year's funding corresponds almost exactly to the total amount of funds received and expended in 1986-87 (see Table 15).

Only two program areas are allocated higher levels of funding than in 1986-87. Highway R&D is assigned additional resources from EMR funding. The increased allocation for Tracked Levitated Vehicles is necessary to cover costs of completing current projects. Funding allocations for Urban, Rail Passenger, Off-Road/Solids Pipelines and Multimodal R&D are substantially reduced, whereas funding for Rail Freight, Marine, Air and Transportation for the Elderly and the Disabled shows modest decreases.

Table 13. Comparison of 1986-87 and 1987-88 Operational Plans ($ thousands)

	Planned 1986-87	Planned 1987-88	Change ($)	Change (%)
Rail freight	1,999	1,863	-136	-7
Rail passenger	575	310	-265	-46
Marine	3,900	3,350	-550	-14
Air	2,256	2,012	-244	-11
Highway	1,586	1,656	+70	+4
Urban	865	491	-374	-43
Multimodal	167	70	-97	-58
Off-Road/Solids pipelines	55	30	-25	-45
Tracled levitated vehicles	350	375	+25	+7
Elderly and disabled	1,175	1,055	-120	-10
R&D support	780	778	-2	-0.25
TOTAL	13,708	11,990	-1,718	-12.5

Planned expenditures in Urban, Off-Road/Solids Pipelines and Tracked Levitated Vehicles are to cover costs associated with completing current work; R&D activity in these areas will not increase unless new funding is obtained from federal-provincial ERDAs or memoranda of understanding.

Table 14 presents a comparison of R&D funding sources for 1986-87 and 1987-88. All funding sources are expected to decrease, except EMR and Other (provinces, cities and other federal departments). Transport Canada and DSS funding are both expected to decrease by 42%.

Table 14. Comparison of Funding Sources: 1986-87 and 1987-88 ($ thousands)

	1986-87	1987-88	Change ($)	Change (%)
TDC	4,888	4,588	-300	-6
TC	2,644	1,534	-1,110	-42
EMR	2,566	2,817	+251	+10
DSS	1,820	1,048	-772	-42
TDPP	696	740	+44	+6
ERDA	364	340	-24	-6.5
Other	730	923	+193	+26
TOTAL	13,708	11,990	-1,718	-12.5

Due to shrinking resources, important R&D areas are being neglected, for example: rail safety, non-mission related air and marine, and system productivity research. Research into advanced train control systems is not funded by Transport Canada, but by the Department of Regional and Industrial Expansion. This funding is for industrial development purposes, however, and does not address specific safety issues. In the air mode, R&D activities relating to safety regulations and the aircraft industry are reduced.

Non-mission related R&D and long-range R&D receive low priority and will not be undertaken unless DSS bridge funds or external resources are found.

TDC's available human resources, particularly in terms of project officers, are considered just adequate to implement the planned program.

VIII) MEASUREMENT OF RESULTS

One of the purposes of the operational plan is to facilitate the measurement of the results of the R&D work prescribed in the plan. It is important, however, to draw a distinction between measurements of:

a) the achievement of targets outlined in the operational plan, and

b) the actual benefits and other consequences effected in transportation as a result of the R&D program.

The plan is intended to permit a quantitative year-end review and summation of results as understood under (a) in conjunction with a review of resources and sub-objectives. A qualitative review of the 1986-87 operational plan indicated that 112 of 151 targets, or 74%, were achieved. In quantitative terms, 87% of the planned $13.7 million budget was committed. Such a high degree of agreement between planned and actual achievements is a good measure of the usefulness of this planning exercise. These indicators also form a solid basis for the next operational plan.

The actual performance of the various program areas as compared to the planned levels of activity for 1986-87 is shown in the table below.

As can be seen, all the major program areas were on target at over 80%. The secondary R&D areas show greater variation from planned levels because of the smaller budgets involved.

Table 15. Comparison of Planned and Actual Expenditures: 1986-87
($ thousands)

MODES	PLANNED ($)	COMMITTED* ($)	COMMITTED* (%)
Rail freight	1,999	1,834	92
Rail passenger	575	426	74
Marine	3,900	3,774	97
Air	2,256	1,882	83
Elderly and disabled	1,175	1,032	87
Highway	1,586	1,387	87
Other modes (Urban, TLV, Multimodal, Off-Road)	1,437	910	63
R&D support	780	682	87
TOTAL:	13,708	11,927	87

* based on May 1987 data.

In the urban program area, only 55% of the projected budget was actually committed, as a result of the lower priority placed on this activity and the long-lead time required to mobilize the different levels of government (provincial and municipal) on identified projects.

Multimodal, by definition, is an ambiguous area of R&D. Participants include various modals groups, the Canadian Transport Commission and others whose role and responsibilities in this field are ill defined. For this reason, no concrete action was possible last year.

The other secondary program areas were on target, and R&D support activities did not exceed the planned budget.

The plan does not make special provisions for the measurement of benefits as understood under (b). Program or project reviews in mid-stream or even on completion of predetermined phases cannot yield meaningful indicators of this type, mostly because of the time-lag between R&D work and the application of its results.

In May 1986, Transport Canada's Director General of Review issued an Internal Audit Schedule for 1986-87, which included research and development as one of the departmental activities to be covered. The R&D audit, which commenced in June 1986, reviewed all aspects of the R&D function, with particular attention paid to the control mechanism of the R&D planning systems in support of the Program Expenditure Management System (PEMS), the Multi-Year Operational Plan (MYOP) and the corporate control process for coordination and integration. Price Waterhouse was selected as the contractor. The audit focussed more on project selection criteria, contractor selection and approval, project review procedures, synergy with other projects and task agreements, than on the impact of R&D. Twenty-five of TDC's projects were selected for the audit. These were distributed amongst the various program areas in proportion to the resource allocations set out in the operational plan, demonstrating the usefulness of the plan as a reference document. The results of the audit are not yet known.

A large number of TDC's marine R&D projects are funded by Energy, Mines and Resources Canada (EMR) in support of "Task 6-Oil and Gas Program" of the National Energy Program. These projects were subjected to a review conducted by Jones Frontier Advisors Ltd., Calgary, on behalf of EMR. The resulting report, "An Industry Perspective on Oil and Gas R&D coordinated by the Federal Panel on Energy R&D", published in January 1986, concluded that the projects reviewed were well regarded by industry, were meeting the main objectives of both government and industry, and merited continued support.

In April 1985, the Bureau of Management Consulting of Supply and Services Canada, at the request of Transport Canada's Director General of Research and Development and Director of Program Evaluation, developed a tool for evaluating the department's R&D program, including TDC's program implementation and management activities. The evaluation tool is designed to assess the impacts of R&D projects on the transportation system. However, it is not yet known whether the evaluation will be carried out, especially in view of the comprehensive R&D audit conducted in 1986.

IX) ACCOUNTABILITY FOR RESULTS

The discussion of measurement of results leads naturally to the issue of accountability. One method of determining accountability is through performance indicators. The intended use of performance indicators is two-fold, namely:

1) externally, to justify the annual R&D program to Treasury Board for budget appropriation, and

2) internally, to distribute financial resources amongst various departmental R&D programs.

It should be noted that since performance indicators are meant to evaluate actual results achieved against stated objectives, they cannot be used to assess new, untried programs or initiatives. They are more useful as tools in adjusting levels of funding among existing programs.

In March 1986, the Assistant Deputy Minister - Policy and Coordination (ADMPC) directed all ADMPC components to develop performance indicators, as part of a new ADMPC Operational Plan Framework.

This exercise is aimed at:

i) replacing the current Operational Planning Framework;

ii) substantiating multi-year resource requirements to the Department and to Treasury Board; and

iii) forming the basis for "management contracts" between group heads and component heads.

The framework identifies Key Result Areas, defined by objectives, resources and activities and accompanied by performance indicators. Key Result Areas will be used as the building blocks of the Operational Plan Framework and the Performance Indicators in each area will help to track changing requirements. TDC's operational plan, with its stated targets, dovetails into the ADMPC Operational Plan Framework; accountability for the R&D program will be judged in this context internally to the department and externally to Treasury Board. At the time of writing, this exercise was still in progress and no results could be reported.

Transports Canada
Transport Canada

Développement
Development

TP 5474

PLAN D'ACTION du CDT 1987 - 1988

Centre de développement
des transports
Transports Canada

JUIN 1987

Canada

TP 5474

PLAN D'ACTION du CDT 1987 - 1988

Centre de développement des transports

Juin 1987

Transports Canada / Transport Canada
Développement / Development

FORMULE DOCUMENTAIRE DU RAPPORT

1. N° du rapport Transports Canada TP 5474	2. N° de l'étude — CDT	3. N° de catalogue du destinataire
4. Titre et sous-titre Plan d'action du CDT 1987-1988		5. Date du rapport Juin 1987
		6. N° du rapport de l'organisme exécutant
7. Auteur(s) Ling Suen et al.		8. N° de dossier Transports Canada D 1590-13-87-88
9. Nom et adresse de l'organisme exécutant Centre de développement des transports (CDT) Complexe Guy-Favreau, 200 ouest, boul. Dorchester Suite 601, tour ouest Montréal (Québec) H2Z 1X4		10. N° de dossier — ASC -
		11. N° de contrat — ASC ou Transports Canada -
12. Nom et adresse de l'organisme parrain Centre de développement des transports (CDT) 200 ouest, boul. Dorchester Tour ouest, suite 601 Montréal (Québec) H2Z 1X4		13. Genre de rapport et période visée Annuel : 1987-1988
		14. Code de l'organisme parrain
15. Remarques additionnelles		16. Agent de projet — CDT Ling Suen

17. Résumé

Ce document décrit les actions de recherche et de développement que le Centre de développement des transports entend mener durant l'année financière 1987-1988. Ce Plan d'action se divise en onze grands secteurs de R&D, subdivisés à leur tour en objectifs et en programmes, chacun ayant fait l'objet d'une prévision d'affectation de fonds et de ressources humaines dont la provenance est indiquée. Ces secteurs sont les suivants: transport ferroviaire de marchandises et de personnes, transports maritime, aérien, routier, urbains, multimodes, hors routes et en conduites, sustentation magnétique, pour personnes âgées et handicapés, ainsi que services de soutien.

18. Mots-clés Centre de développement des transports (CDT), recherche, programme de développement, projets, objectifs, plans, financement.	19. Diffusion Le Centre de développement des transports dispose d'un nombre limité d'exemplaires.

20. Classification de sécurité (de ce rapport) Aucune	21. Classification de sécurité (de cette page) Aucune	22. Nombre de pages xv, 95	23. Prix Aucun

CDT/TDC 79-005
Rev 86

Canada

PRÉFACE

Le Plan d'action est le document dans lequel le CDT décrit les actions de recherche et de développement qu'il entend mener durant l'année financière à venir. Ce Plan se divise en onze grands secteurs de R&D subdivisés à leur tour en objectifs généraux, sous-objectifs et projets précis. Chaque secteur de R&D a fait l'objet d'une prévision d'affectation de fonds qui en indique l'importance relative, prévisions qui sont détaillées dans les tableaux financiers correspondants.

Les prévisions budgétaires pour 1987-1988 représentent, à 12 millions de dollars, une légère baisse par rapport aux prévisions de l'exercice précédent, mais elles correspondent de près au niveau réel des dépenses engagées en 1986-1987. Le Plan conserve une certaine souplesse dans ce sens que les fonds non encore engagés restent disponibles, permettant au CDT d'accepter un petit nombre de tâches assignées par tel ou tel organisme de Transports Canada ou de répondre à une demande de R&D imprévue et qui semble prometteuse.

Respectant le caractère évolutif de son mandat, qui varie selon les objectifs et priorités de Transports Canada, le CDT lance son Plan d'action pour 1987-1988 dans le sens d'un accroissement général de la sécurité. Les grands axes de la recherche, classés selon l'ordre décroissant des affectations de ressources, sont donc les suivants: transport maritime, transport ferroviaire, transport aérien, transport routier et transport des personnes âgées ou handicapées.

Cette année, la planification s'est faite dans un climat d'incertitude et de contraintes concernant les ressources financières sur lesquelles le CDT pourra compter. La réorganisation de Transports Canada et les compressions budgétaires ont été pour beaucoup dans ce climat d'incertitude si contraignant pour la planification. Lueur d'espoir, une politique de financement de la R&D, en voie de préparation par Transports Canada, rendra moins ardue pour le CDT la tâche d'élaborer ses prochains Plans d'action.

Enfin, il est important de préciser que le Plan est le fruit d'une étroite concertation avec tous les organismes de Transports Canada, que le CDT désire remercier ici et auxquels il exprime sa reconnaissance.

N.E. Rudback
Directeur exécutif

SOMMAIRE

Le programme de R&D du CDT est organisé et financé comme l'indiquent les figures 1 et 2 ci-dessous, respectivement.

Figure 1. PROGRAMME DE R&D DU CDT POUR L'EXERCICE 1987-1988: ORGANISATION DU PROGRAMME

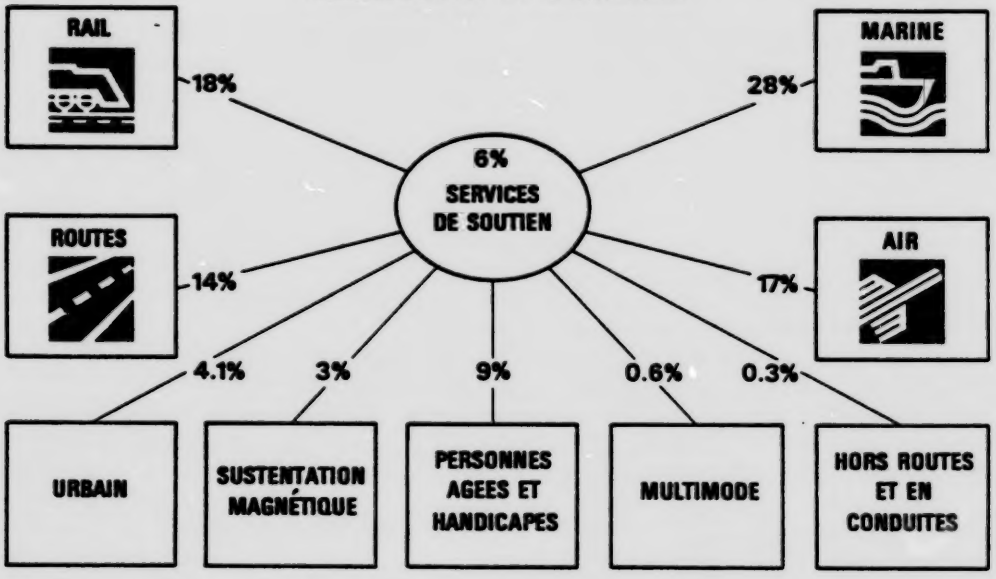
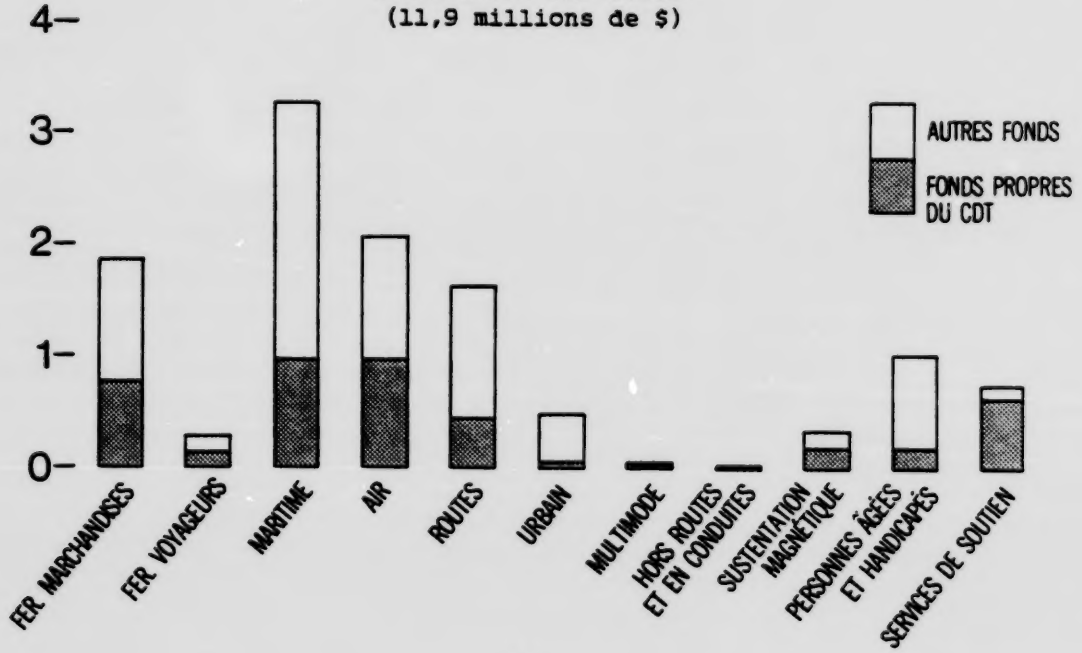


Figure 2. PROGRAMME DE R&D DU CDT POUR L'EXERCICE 1987-1988 VENTILATION DES FONDS (11,9 millions de $)



Le tableau de la page xi donne le sommaire des besoins financiers et en ressources humaines pour l'exercice 1987-1988 ainsi que la provenance des fonds.

Dans l'élaboration du Plan d'action de 1987-1988, divers facteurs ont dû être pris en compte. Ce sont les suivants:

- Les compressions financières et la réduction des effectifs.
- La disparition des programmes élargis de R&D en transport ferroviaire de marchandises et en transport maritime dans l'Arctique.
- La nécessité de recourir de plus en plus à des programmes de R&D à frais partagés avec les divers groupes de Transports Canada.
- L'incertitude entourant les actions visant le développement et la mise en service des systèmes avancés de commande des trains.
- L'incertitude entourant les projets de R&D aux termes des ententes de développement économique régional qui doivent naître d'une concertation fédérale-provinciale.
- L'absence d'une politique de financement stable de la R&D.
- L'incertitude entourant l'obtention de fonds accrus pour la R&D en sécurité aérienne et ferroviaire.
- L'incertitude entourant le budget de base 1987-1988 du CDT qui a d'abord été réduit de 33 p. 100 pour être ensuite relevé à son niveau original par décision du Conseil d'examen des programmes, datée de mars 1987.

Dans ce contexte, le Plan d'action de 1987-1988 envisage de donner priorité aux:

- Actions de R&D finalisées, notamment en transport maritime et aérien.
- Actions de R&D sur la sécurité dans tous les modes de transport.
- Actions admissibles à un financement spécial au titre du Programme de R&D énergétiques (Énergie, Mines et Ressources Canada) ou du Programme de transport des personnes âgées et des handicapés (financé par le Comité du Cabinet pour le développement économique régional).

Les faits saillants du Plan d'action de 1987-1988 sont les suivants:

1. Des dépenses de l'ordre de 12 millions de dollars intéressant les cinq grands axes de la R&D et réparties comme suit: maritime (28 p. 100), ferroviaire (18 p. 100), aérien (17 p. 100), routier (14 p. 100), personnes âgées et handicapés (9 p. 100), le reliquat étant consacré à des actions d'importance secondaire, comme le maintien d'une veille technologique à l'affût de créneaux pouvant intéresser Transports Canada.

2. Étant donné la chute sensible des dépenses consacrées à la prospection pétrolière et à la navigation maritime arctique, ainsi que la disparition du programme élargi de R&D en navigation maritime

arctique, arrivé à son terme en 1986, les prévisions de dépenses correspondantes ont dû être coupées en conséquence. On remarque, en outre, un glissement dans l'importance relative des allocations, au détriment de la R&D arctique (qui absorbait quelque 80 p. 100 du budget du CDT en transport maritime) et vers une répartition plus uniforme des dépenses entre la navigation arctique et non arctique.

3. Pour ce qui est du transport aérien, l'accent est désormais mis sur la sûreté et la sécurité dans tous les domaines: sûreté aérienne par l'étude de techniques améliorées d'enquêtes, d'analyses et de prévention des accidents ainsi que par la mise au point d'un masque anti-fumée et d'un détecteur de vents cisaillants; sécurité aéroportuaire par l'étude des divers moyens susceptibles d'accroître l'efficacité de la détection des objets dangereux, un meilleur contrôle des bagages à main et la protection des zones contrôlées dans les enceintes aéroportuaires. Enfin, par la R&D, on vise à améliorer la productivité des services aéronautiques d'une façon qui permette de conserver le niveau de sécurité actuel et même de le rehausser, tout en respectant les consignes de réduction des effectifs et des dépenses auxquelles le Ministère est tenu de satisfaire.

4. Le programme de R&D en transport ferroviaire de marchandises a été remanié de fond en comble afin de satisfaire aux nouvelles priorités du gouvernement qui sont: la sécurité, les systèmes avancés de commande des trains, les économies d'énergie, le progrès technologique et le développement économique régional. La sécurité et les économies d'énergie occupent plus des deux tiers de ce programme.

5. En raison de la fin du programme Railbus, le programme de R&D en transport ferroviaire de personnes a été sensiblement réduit et son avenir à long terme devient incertain. Le Plan actuel concerne des actions de portée restreinte reliées aux normes de performance en matière de sécurité et aux rééquipements futurs des corridors reliant les agglomérations urbaines.

6. Le programme de R&D en transport routier met l'accent sur la sécurité en transport de marchandises dangereuses, faisant appel à la micro-électronique et aux systèmes experts. La moitié des prévisions de dépenses est allouée à ce secteur ainsi qu'à celui des économies d'énergie.

7. Le programme de R&D en transport des personnes âgées et des handicapés est sensiblement le même que celui de l'exercice dernier, les secteurs clés étant l'accessibilité des véhicules, les aides à la communication et les aides techniques.

8. En transports urbains, la recherche sera principalement axée sur les économies d'énergie, notamment les deux actions sur la régulation du trafic lancées conjointement avec le Québec et l'Ontario. L'autre secteur de recherche est celui de la traction électrique et des

accumulateurs, c'est-à-dire la mise au point des accumulateurs de traction de technologie avancée et les essais de camions et d'autobus équipés d'une transmission de type avancé.

9. Dans le domaine des transports multimodes, le Plan de 1986-1987 n'a été que partiellement réalisé étant donné la difficulté d'atteindre un consensus sur les besoins de R&D et sur les projets à lancer. Cette situation explique la compression décidée en ce qui a trait à l'exercice 1987-1988.

10. La R&D en matière de sustentation magnétique demeure d'ordre mineur, les principales actions étant le suivi technologique et la création d'un fonds de compétences canadiennes.

11. Aucune nouvelle action de R&D n'a été prévue relativement au transport en conduites; pour ce qui est du transport hors routes, la recherche aura une portée restreinte.

Tableau 1

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1987-1988
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

SECTEURS DE RECHERCHE	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
TRANSPORT FERROVIAIRE DE MARCHANDISES	800		763	75	100	125		1 863	4,0
TRANSPORT FERROVIAIRE DE PERSONNES	150					140	20	310	0,7
TRANSPORT MARITIME	1 000		880	650	545		275	3 350	5,0
TRANSPORT AÉRIEN	1 000		153	642			217	2 012	4,0
TRANSPORT ROUTIER	450		731	82	308	10	75	1 656	1,5
TRANSPORTS URBAINS	65	5	200	10		65	146	491	1,0
TRANSPORTS MULTIMODES	35			20			15	70	0,65
TRANSPORTS HORS ROUTE ET EN CONDUITES	30							30	0,15
SUSTENTATION MAGNÉTIQUE	200						175	375	0,5
TRANSPORTS DES PERSONNES ÂGÉES ET DES HANDICAPÉS	200	705		55	95			1 055	2,5
PROGRAMME DE SOUTIEN	658	30	90					778	2,0
TOTAL ($)	**4 588**	**740**	**2 817**	**1 534**	**1 048**	**340**	**923**	**11 990**	**22**

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988

TABLE DES MATIÈRES

		Page
I)	Rôle et mandat du CDT	1
II)	Grands objectifs de la R&D à Transports Canada	2
III)	Démarche et critères de sélection	3
IV)	Élaboration et évolution du plan	5
V)	Organisation et explication du Plan	6
VI)	Programme de R&D du CDT en 1987-1988	
	Transport ferroviaire de marchandises	9
	Transport ferroviaire de personnes	21
	Transport maritime	27
	Transport aérien	39
	Transport routier	53
	Transports urbains	61
	Transports multimodes	67
	Transports hors routes et en conduites	71
	Sustentation magnétique	75
	Transport des personnes âgées et des handicapés	79
	Services de soutien	85
VII)	Aspects financiers du Plan 1987-1988	89
VIII)	Mesurage des résultats	92
IX)	Responsabilité du CDT	95

Page

FIGURES

Figure 1. Programme de R&D du CDT pour l'exercice 1987-1988
Organisation du programme vii

Figure 2. Programme de R&D du CDT pour l'exercice 1987-1988
Ventilation des fonds vii

Figure 3. R&D en transport ferroviaire de marchandises
Axes de la recherche 9

Figure 4. R&D en transport ferroviaire de marchandises
Provenance des fonds 10

Figure 5. R&D en transport ferroviaire de personnes
Provenance des fonds 21

Figure 6. R&D en transport maritime
Provenance des fonds 28

Figure 7. R&D en transport maritime
Axes de la recherche 29

Figure 8. R&D en transport aérien
Axes de la recherche 40

Figure 9. R&D en transport aérien
Provenance des fonds 41

Figure 10. R&D en transport routier
Provenance des fonds 54

Figure 11. R&D en transport routier
Axes de la recherche 54

Figure 12. R&D en transports urbains
Provenance des fonds 61

Figure 13. R&D en transports urbains
Axes de la recherche 62

Figure 14. R&D en transport des personnes âgées et des handicapés
Provenance des fonds 79

Figure 15. R&D en transport des personnes âgées et des handicapés
Axes de la recherche 80

Page

TABLEAUX

Tableau 1.	Sommaire des besoins financiers et provenance des fonds	xi
Tableau 2.	Transport ferroviaire de marchandises	19
Tableau 3.	Transport ferroviaire de personnes	25
Tableau 4.	R&D en transport maritime	37
Tableau 5.	R&D en transport aérien	51
Tableau 6.	R&D en transport routier	59
Tableau 7.	R&D en transports urbains	65
Tableau 8.	R&D en transports multimodes	69
Tableau 9.	R&D en transports hors routes et en conduites	73
Tableau 10.	R&D en sustentation magnétique	77
Tableau 11.	R&D en transport des personnes âgées et des handicapés	83
Tableau 12.	Services de soutien	87
Tableau 13.	Comparaison des Plans 1986-1987 et 1987-1988 Prévisions des dépenses	89
Tableau 14.	Comparaison des Plans 1986-1987 et 1987-1988 Provenance des fonds	90
Tableau 15.	Comparaison des prévisions aux dépenses Plan d'action de 1986-1987	92

I) RÔLE ET MANDAT DU CDT

Le Centre de développement des transports (CDT) est l'organisme central de recherche et de développement de Transports Canada. À ce titre, il définit, lance, pilote, pour ensuite en rendre compte, un programme de R&D qui comprend en moyenne 300 actions lancées ou en cours par an, imparties à diverses entreprises spécialisées, la plupart du secteur privé, et touchant tous les modes, toutes les techniques et tous les systèmes de transport. En outre, le CDT est le service du Ministère où se concentrent les éléments les plus compétents en matière de R&D en transports.

Le rôle et le mandat du Centre de développement des transports constituent la clé de voûte de la fonction de R&D attribuée à la direction générale Recherche et développement qui relève du Groupe de la politique et de la coordination du Ministère.

Responsable devant le Directeur général - Recherche et développement, le CDT gère son programme de R&D en transports conformément aux directives et aux grandes lignes tracées par le Ministère en la matière. Celles-ci reflètent les besoins et les priorités du Ministère, et aussi des entreprises de transport privées du Canada dans la mesure où le permettent les diverses politiques gouvernementales en vigueur.

Naturellement, le CDT se doit de mettre en oeuvre une politique de relations étroites et de coopération scientifique et technique avec tous les milieux concernés par les transports, afin de tirer le meilleur parti possible des ressources disponibles et de mener à bien les actions de R&D inscrites au programme.

II) GRANDS OBJECTIFS DE LA R&D À TRANSPORTS CANADA

Parmi les thèmes prioritaires assignés à Transports Canada en 1987-1988 figurent la sécurité, le développement économique régional, les communications, les dépenses nettes et la réforme de la réglementation économique. Pour y répondre, le Ministère a énoncé, en matière de R&D, des objectifs repris dans une circulaire émise par le sous-ministre, à savoir:

1. Faire en sorte que la nouvelle technologie puisse contribuer à l'atteinte des objectifs du Ministère en matière d'exploitation, de réglementation, d'achat et de stratégies plus étendues, grâce à l'élaboration et à la mise en oeuvre de stratégies, de plans, de conseils et de programmes de R&D.

2. Contribuer à l'atteinte des objectifs connexes du gouvernement fédéral (par exemple en matière d'énergie et de développement économique et régional).

3. Promouvoir au sein du secteur canadien des transports les innovations techniques susceptibles d'accroître la sécurité, l'efficience et l'efficacité du réseau national de transports.

4. Assurer la direction nécessaire pour faire en sorte que les activités de R&D en matière de transports soient concertées et coordonnées à l'échelle fédérale, de même qu'avec les provinces et le secteur privé.

Le Comité de gestion des transports du Ministère vient d'approuver une politique de financement touchant la R&D, laquelle vise à doter celui-ci d'un noyau de compétences en la matière, et dont l'un des volets consiste à mettre à la disposition du CDT des crédits budgétaires lui permettant de poursuivre des actions de R&D de longue haleine, et de justifier ainsi le maintien d'un noyau de compétences au sein du Ministère.

Reprenant à son compte les objectifs et priorités énoncés ci-dessus, le CDT lance des actions de R&D répondant essentiellement aux deux objectifs suivants:

1. Mettre à la disposition des divers groupes du Ministère le résultat des travaux de R&D finalisés dont ils peuvent avoir besoin pour mener à bien leurs opérations et leurs fonctions de réglementation, de planification et d'évaluation. De première importance sont les travaux reliés à la sécurité dans les transports aériens et ferroviaires.

2. Lancer des actions de R&D intéressant le réseau de transport national, y compris celles de longue haleine et comportant un risque réel.

III) DÉMARCHE ET CRITÈRES DE SÉLECTION

Toute proposition de R&D soumise au CDT est évaluée en fonction d'un certain nombre de critères généraux qui sont à la base du processus de planification et du Plan d'action lui-même.

Ces critères prennent la forme d'objectifs ou d'exigences que la proposition doit remplir afin d'être prise en considération. Ces critères, les voici:

1. Correspondre aux objectifs fixés par les politiques gouvernementales et ministérielles

   Au CDT, cela revient à dire que la proposition doit concourir à la réalisation d'un réseau de transport plus sûr, plus productif et plus efficace par l'application des sciences et des techniques et conforter l'infrastructure technologique canadienne dans le domaine des transports.

2. Répondre aux besoins du Ministere et des milieux intéressés aux transports

   2.1 Répondre aux besoins et priorités des organismes du Ministère en matière de R&D, à l'appui de leurs fonctions d'exploitation, de réglementation ou de planification. Il s'agit en général de recherches assignées, cautionnées ou financées par les organismes concernés.

   2.2 Satisfaire les besoins de R&D ressentis par les milieux intéressés aux transports. Cette action prend d'habitude la forme d'initiatives concertées mettant à contribution le secteur privé ou d'autres paliers de gouvernement. À l'occasion, elle résulte d'une demande prioritaire spécifique du gouvernement ou d'un ministère.

   2.3 Concerner des travaux de R&D de longue haleine, à portée nationale et comportant un risque réel, qui généralement dépassent les possibilités financières et techniques des autres intervenants, mais qui sont jugés extrêmement utiles pour l'avenir des transports au Canada.

3. Satisfaire aux paramètres: portée, impact, actualité et coordination

   On entend par cela une évaluation de la nature et de l'ampleur des ressources et des moyens à mettre en oeuvre par rapport aux résultats escomptés et à l'impact attendu. Mais il est aussi d'autres paramètres, tels que le choix du bon moment, la coordination, l'ordonnancement des actions à lancer et l'interaction possible avec des travaux de R&D qui se font

ailleurs dans des domaines connexes. D'importance particulière est la coordination avec les programmes gouvernementaux à caractère prioritaire.

4. Satisfaire aux exigences de valeur générale, faisabilité, utilité

   Toutes les propositions sont scrutées à la loupe pour en déterminer le bien-fondé technico-économique, et pour évaluer les risques qu'elles comportent, le transfert technologique qu'elles autorisent, les possibilités d'application et de commercialisation, l'intérêt manifesté par les milieux concernés, les sources de financement, les méthodes de gestion à utiliser et le découpage en tranches successives. Il s'agit ici de critères qualitatifs, par opposition à des critères purement éliminatoires, dont l'application sous-entend des connaissances approfondies s'inspirant de réalisations ou de recherches antérieures dans des domaines analogues.

En plus de satisfaire à ces critères, les propositions doivent aussi répondre aux objectifs définis dans le Plan d'action, lesquels sont l'expression actualisée du but poursuivi par les autorités compétentes et des besoins exprimés par les entreprises de transport, compte tenu des travaux déjà faits et des résultats obtenus.

Le Plan d'action ainsi établi n'est certes pas définitif, des modifications pouvant y être apportées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, entraînant un réaménagement des ressources allouées. Elles seront, espère-t-on, l'exception plutôt que la règle.

Pour terminer l'explication du processus de sélection, il faut rappeler une dernière condition: celle des ressources extrêmement réduites à la disposition du CDT. En effet, une proposition acceptable sous tous les rapports pourra ne pas être retenue, faute de moyens. Les prévisions budgétaires qui figurent dans le Plan sont basées sur les estimations les plus récentes. Or, celles-ci peuvent changer entretemps et nécessiter des changements dans les prévisions. À ce propos, il est utile de signaler que, pour le moment, environ 60 p. 100 des prévisions n'ont pas fait l'objet d'engagements fermes.

Dans ces conditions, le Plan sert de guide général pour la gestion des ressources en cours d'année, au fur et à mesure que les projets et la disponibilité des fonds se précisent. Fait tout aussi important, le Plan constitue un point de référence permettant de mesurer le degré d'avancement des diverses actions inscrites au programme de R&D du CDT pour l'année à venir, et d'en chiffrer les résultats (voir la page 92).

IV) ÉLABORATION ET ÉVOLUTION DU PLAN

Le Plan d'action de 1987-1988 s'inscrit dans la suite logique des trois Plans précédents, s'enrichit de l'expérience acquise depuis qu'il fait partie du processus de planification et de coordination des actions du Ministère et se fonde sur les résultats obtenus jusqu'ici.

L'élaboration du Plan d'action de 1987-1988 s'est déroulée de la façon suivante. Septembre et octobre 1986: lettres adressées à la Direction Recherche et développement et au comité de R&D de Transports Canada, leur demandant de définir leurs besoins. Novembre 1986: les coordonnateurs modaux du CDT commencent les préparatifs concernant leur plan respectif. Décembre 1986 et janvier 1987: la direction du CDT examine ces plans et les met au point. Février et mars 1987: réunions du CDT avec les divers groupes au sein de Transports Canada, à l'échelon de la haute direction. Avril 1987: le CDT publie l'avant-projet du Plan de 1987-1988. Juin 1987: édition bilingue définitive du Plan de 1987-1988.

Le degré élevé de concertation avec les organismes concernés de Transports Canada n'a donc pas été l'effet du hasard, conduisant à un Plan d'action qui répond parfaitement aux attentes du Ministère. En outre, certains sous-objectifs et certaines réalisations attendues y sont sciemment décrits de manière à laisser une certaine latitude permettant la prise en compte de nouvelles exigences possibles en cours de route.

Enfin, il est important de souligner la concordance (87 p. 100) entre les prévisions du Plan de 1986-1987 et les dépenses effectivement engagées durant cet exercice (voir le tableau 15, page 92). Cette concordance, qui ne s'est pas démentie par rapport aux plans précédents, résulte du fait que ce Plan avait été précis dans son évaluation des possibilités du CDT et que les actions lancées en cours de route ont pu être mieux définies et mieux gérées grâce à lui. Pour ce qui est du Plan de 1987-1988, une attention encore plus grande a été accordée au processus de mise en oeuvre et, plus particulièrement, à la description des résultats attendus, surtout à la lumière des très réelles contraintes auxquelles le CDT a dû faire face en 1986-1987 en raison des restrictions budgétaires, de la réorganisation ministérielle et de la compression des effectifs.

V) ORGANISATION ET EXPLICATION DU PLAN

Le Plan d'action du CDT comporte onze grands secteurs de R&D qui se distinguent soit par le mode ou le domaine particulier qui leur est propre, soit, dans certains cas, par la nature même du problème à résoudre. Ce sont:

1. le transport ferroviaire de marchandises
2. le transport ferroviaire de personnes
3. le transport maritime
4. le transport aérien
5. le transport routier
6. les transports urbains
7. les transports multimodes
8. le transport hors routes et en conduites
9. la sustentation magnétique
10. le transport des personnes âgées et des handicapés
11. et les services de soutien

Chacun des secteurs de R&D cités se définit par un objectif général (28 au total) et par des sous-objectifs (99 au total). Ces sous-objectifs sont définis à leur tour par un énoncé des résultats escomptés (150 énoncés en tout) pour l'année 1987-1988, et font l'objet d'une prévision d'affectation de fonds (12 millions). L'importance relative des divers secteurs du programme de R&D se juge d'après les ressources financières et humaines consenties. Le Plan reste, cependant, assez souple du fait que les fonds non encore engagés demeurent disponibles, donnant au CDT l'occasion de répondre à toute demande de R&D imprévue et qui semble prometteuse.

Les figures 1 et 2 (page vii) montrent l'organisation du Plan et la ventilation des fonds par mode de transport, tandis que le tableau de la page xi donne le sommaire des besoins financiers ainsi que la provenance des fonds.

Voici les sigles identifiant les diverses sources de financement:

MAS	Approvisionnements et services Canada
EMR	Énergie, mines et ressources Canada
EDER	Entente de développement économique régional
Autres	Autres ministères fédéraux, les provinces, les municipalités, le secteur privé
TC	Transports Canada
PTH	Programme de transport des handicapés, (programme de 2 millions sur 4 ans, approuvé en 1985 par le Comité du cabinet pour le développement économique et régional)

VI) PROGRAMME DE R&D DU CDT EN 1987-1988

TRANSPORT FERROVIAIRE DE MARCHANDISES

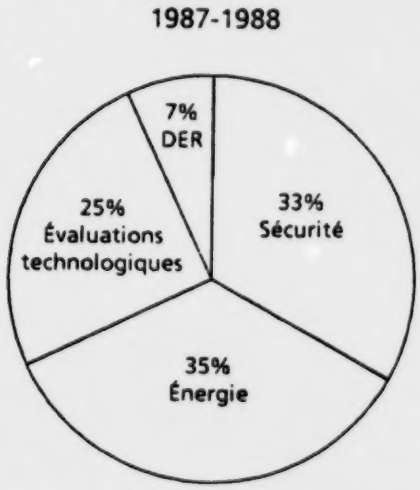
Le transport ferroviaire, de compétence fédérale, est placé sous la responsabilité de Transports Canada. Il est assuré par des entreprises privées et une société d'État. Quant aux activités de R&D ferroviaire, elles sont partagées entre les sociétés de chemins de fer, les constructeurs de matériels ferroviaires et des organismes de recherche. Les deux grands objectifs de la R&D ferroviaire sont les suivants:

- Contribuer à la mise en place d'un réseau national de transport ferroviaire sûr, économique et efficace.

- Veiller au respect des politiques du gouvernement fédéral en matière de sécurité, énergie, développement économique régional, applications scientifiques, techniques et autres.

Pour répondre aux besoins du gouvernement fédéral, le CDT a remanié de fond en comble son programme de R&D en transport ferroviaire de marchandises qui, pour l'année 1987-1988, se subdivise comme suit: Sécurité, Systèmes avancés de commande des trains, Énergie, Évaluations technologiques et Développement économique régional (DER).

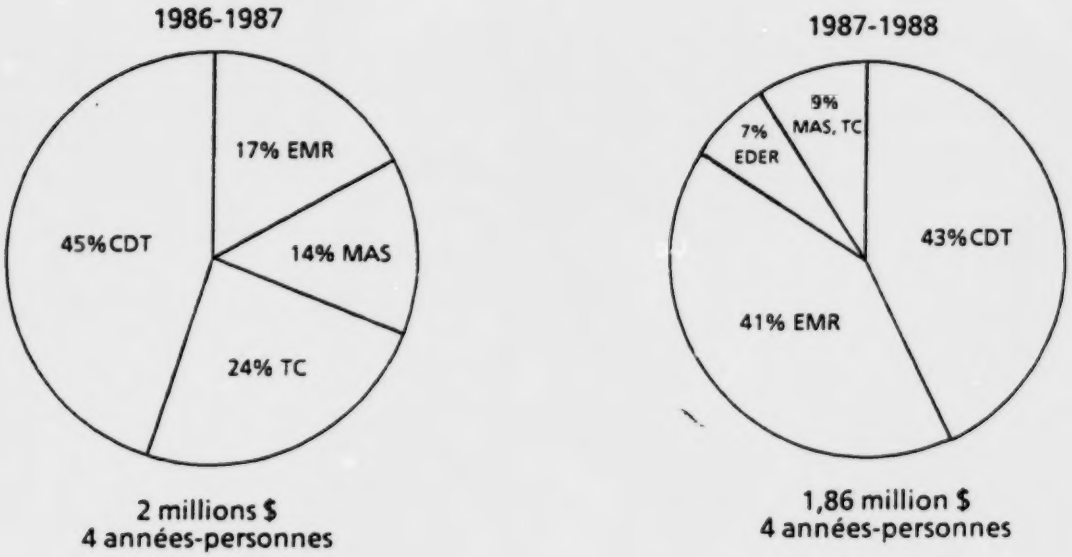
Figure 3. R&D en transport ferroviaire de marchandises
Axes de la recherche



La figure 3 montre que le programme est axé sur trois principaux thèmes: Sécurité, Énergie et Évaluations technologiques.

L'étude du système avancé de commande des trains (SACT) est une action de R&D axée sur la sécurité mais, comme elle est financée non plus par Transports Canada mais par le ministère de l'Expansion industrielle régionale, elle ne se trouve pas reflétée par les chiffres de la figure 3. Cette action a été lancée suite aux recommandations de la Commission d'enquête sur la collision ferroviaire de Hinton visant l'étude et la mise en service en temps opportun de mesures de sécurité faisant appel à la technologie.

Figure 4. R&D en transport ferroviaire de marchandises
Provenance des fonds



La figure 4 montre que le CDT finance la plus grosse part du programme en 1987-1988 comme il l'a fait en 1986-1987, en raison de la disparition du programme élargi de R&D en transport ferroviaire de marchandises. La quote-part de EMR est passée de 17 p. 100, en 1986-1987, à 41 p. 100, en 1987-1988. Par contre, le programme a, dans son ensemble, légèrement fléchi en 1987-1988 par rapport au Plan précédent.

1. Sécurité (R100)

Le plus important volet du mandat de Transports Canada est de veiller à ce que le réseau national des transports fonctionne avec une marge suffisante de sécurité.

Objectif général

Veiller à ce que le réseau ferroviaire du pays fonctionne avec une marge suffisante de sécurité.

Sous-objectifs

1.1 Transport des marchandises dangereuses (R111)

Veiller à ce que le transport des marchandises dangereuses se fasse avec une marge suffisante de sécurité.

Programmes actuels

Définir un dispositif économique de protection des wagons-citernes contre les explosions.

Élaborer une méthode d'analyse assistée par ordinateur concernant les séquelles possibles d'un accident ferroviaire, l'émission de gaz toxiques, par exemple.

Étudier à l'aide du modèle mathématique figurant les flux thermiques à l'intérieur d'un wagon-citerne, le comportement des wagons-citernes vides sous l'action de flammes extérieures.

1.2 Opérations ferroviaires (R112)

Veiller à ce que les opérations ferroviaires se fassent avec une marge suffisante de sécurité.

Programme actuel

Lancer un programme de recherche sur les charges dynamiques pouvant s'exercer sur les longs convois, comme l'a recommandé la commission d'enquête sur le déraillement d'un train du Canadien Pacifique dans la subdivision Belleville, le 31 décembre 1985.

1.3 Voies ferrées et équipements (R113)

Veiller à intégrer une marge suffisante de sécurité dans le processus de conception, fabrication et entretien des voies ferrées et des équipements.

Programme actuel

Lancer des essais de laboratoire et in situ débouchant sur la définition de techniques efficaces de détection automatique des roues fissurées ou fêlées.

1.4 Passages à niveau (R114)

Veiller à donner aux passages à niveau une marge suffisante de sécurité.

Programmes actuels

Mener à terme les expérimentations visant à rendre plus visibles les feux signalant l'approche d'un train aux passages à niveau.

Lancer un programme visant à relever la sécurité des passages à niveau.

1.5 Signalisation, contrôle et communications ferroviaires (R115)

Veiller à intégrer une marge suffisante de sécurité dans les dispositifs de signalisation, contrôle et communications ferroviaires.

Programme actuel

Lancer une étude sur la protection assurée par les dispositifs de signalisation, contrôle et communications ferroviaires et notamment sur l'impact des techniques de transmission de données et de commande par la micro-électronique.

1.6 Normes de performances en sécurité ferroviaire (R116)

Appuyer les initiatives de Transports Canada concernant la refonte de la réglementation en matière de sécurité dans les chemins de fer et l'adoption de normes de performances remplaçant les normes descriptives actuelles.

Programme actuel

Formuler des recommandations concernant les normes de performances en matière de sécurité dans les chemins de fer.

2. Systèmes avancés de commande des trains (R200)

L'avènement de la micro-électronique et des techniques modernes de transmission des données a eu,sur les opérations ferroviaires, un effet profond qui dépasse de loin le simple remplacement des systèmes vieillis par d'autres plus récents. Les avantages économiques offerts par les systèmes avancés de commande proposés sont tels que ceux-ci ne tarderont pas à être généralisés; pourtant, ce sont plutôt les caractéristiques de protection accrue qui ont incité le gouvernement fédéral à adopter une politique voulant hâter la mise en oeuvre de ces systèmes.

Objectif général

Relever la sécurité des chemins de fer en activant le processus de mise au point et d'évaluation des systèmes avancés de commande des trains, suivi de leur mise en service par les sociétés ferroviaires canadiennes.

Programme actuel

Assurer le suivi technique, sur le plan sécurité, des travaux financés par le ministère de l'Expansion industrielle régionale et visant la démonstration d'un prototype de système avancé de commande des trains et la protection contre les accidents attribuables à une erreur humaine.

3. Économies d'énergie (R300)

Objectif général

Réaliser les objectifs du programme de R&D énergétiques lancé par Énergie, Mines et Ressources Canada:

i) réduire la consommation d'énergie dans les transports,
ii) rechercher et utiliser les formes d'énergie qui conviennent le mieux à chaque mode de transport,
iii) réaliser des gains de consommation dans le transport du charbon,
iv) réaliser des gains de consommation dans le transport des produits pétroliers, liquides ou gazeux.

Sous-objectifs

3.1 Réduire la consommation (R331)

Réduire la consommation dans le transport des marchandises par chemin de fer.

Programmes actuels

Évaluer les divers modèles de bogies marchandises à essieux orientables dans le but de réaliser des gains de consommation par la réduction de la résistance au roulement.

Évaluer les trains-blocs à haute productivité due à un meilleur aérodynamisme, à une masse à vide réduite et à une meilleure répartition de la puissance motrice.

3.2 Énergies de substitution (R332)

Rechercher et évaluer des énergies de substitution pouvant convenir au secteur ferroviaire.

Programmes actuels

Mise au point du banc d'essai d'un moteur monocylindre de laboratoire pour l'étude de nouveaux types de moteurs et de la consommation de combustibles hors normes susceptibles de faire leur apparition sur le marché dans un proche avenir.

Évaluer le moteur semi-rapide brûlant un mélange de carburant diesel et de gaz naturel en traction ferroviaire.

3.3 Transport du charbon (R333)

Réaliser des gains de consommation dans le transport du charbon.

Programme actuel

Lancer un programme de recherche associative avec CP Rail visant l'évaluation d'un train-bloc charbonnier de la deuxième génération, équipé de barres de traction sans jeu et dont la puissance motrice est répartie dans la rame.

3.4 Transport de produits énergétiques (R334)

Réaliser des gains de consommation dans le transport ferroviaire des produits énergétiques.

Programmes actuels

Élargir le modèle figurant les flux thermiques à l'intérieur des wagons-citernes et l'utiliser pour accroître la sécurité du transport ferroviaire des marchandises dangereuses.

Poursuivre le programme de recherche lancé par l'Université du Nouveau-Brunswick sur le comportement des wagons-citernes sous l'action des flammes extérieures.

4. Évaluations technologiques (R400)

L'évaluation des technologies susceptibles de répondre aux besoins changeants des chemins de fer est une action indispensable pour atteindre à une meilleure connaissance des enjeux et tendances à prendre en compte dans l'élaboration de la politique gouvernementale en la matière. Cette politique vise à créer un climat propice à l'innovation technologique sans laquelle le Canada ne saurait occuper la place qui lui revient sur les marchés internationaux.

Objectif général

Concourir à la création d'un climat propice à l'innovation technologique par l'exécution d'un programme de R&D de longue haleine ou par

la participation, à frais partagés, à des travaux de R&D visant le moyen terme, le but étant d'évaluer les technologies susceptibles de répondre aux besoins futurs d'un réseau de transport national à sécurité, efficacité et productivité accrues.

Sous-objectifs

4.1 Matériel de traction (R441)

Évaluer les technologies susceptibles d'améliorer la sécurité et la rentabilité des matériels de traction ferroviaire.

Programme actuel

Évaluer les besoins futurs en puissance de traction des sociétés ferroviaires canadiennes.

4.2 Infrastructure et voies ferrées (R442)

Évaluer les technologies susceptibles d'améliorer la sécurité des infrastructures et des voies ferrées, et de réduire les coûts y associés.

Programmes actuels

Poursuivre le programme de recherche sur l'infrastructure des voies ferrées, de concert avec les sociétés ferroviaires.

Mener à terme l'évaluation des techniques de meulage des rails en vue de la mise en marché éventuelle de ces techniques.

4.3 Signalisation, contrôle et communications ferroviaires (R443)

Évaluer les technologies susceptibles d'améliorer la sécurité des dispositifs de signalisation, contrôle et communications ferroviaires, et de réduire les coûts y associés.

Programme actuel

Préparer une bibliographie concernant le domaine des systèmes avancés de commande des trains.

4.4 Stations et gares de triage (R444)

Évaluer les réalisations technologiques susceptibles d'améliorer la sécurité des stations et gares de triage, et de réduire les coûts y associés.

Programme actuel

Poursuivre les travaux de mise en place du logiciel devant animer le système de commande du terminal céréalier appartenant à l'Alberta Wheat Pool, dès la reprise des activités reliées au programme d'optimisation du terminal.

4.5 Matériaux (R445)

Évaluer les matériaux nouveaux et novateurs susceptibles d'améliorer la sécurité des voies ferrées et des équipements ferroviaires, et de réduire les coûts y associés.

Programme actuel

Mener à terme la recherche sur des alliages améliorés pour rails.

4.6 Recherche et essais (R446)

Lancer des programmes de recherche et d'essais susceptibles d'accroître la sécurité et l'efficacité du réseau ferroviaire national.

Programmes actuels

Faire des recherches sur l'interaction roue-rail pour mettre en évidence les avantages de la lubrification, des bogies articulés et d'autres technologies applicables.

Mener à terme la réalisation du banc d'essai roue-rail au Conseil national de recherches.

Poursuivre le programme d'essais in situ, dont les frais sont partagés avec CP Rail.

5. Développement économique régional (R500)

Objectif général

Entreprendre avec les provinces des programmes de R&D en transport ferroviaire de marchandises, aux termes d'ententes de développement économique régional ou EDER.

Sous-objectif

5.1 EDER Canada-Québec (R551)

Entreprendre avec le Québec des programmes de R&D en transport ferroviaire de marchandises, qui auront une incidence sur le développement économique régional du Québec.

Programme actuel

Mener à terme l'étude de rationalisation et d'électrification des chemins de fer de la Côte Nord du Québec. Si les résultats obtenus le justifient, lancer une étude de faisabilité plus fouillée.

6. Transfert et appui technologiques (R600)

Objectif général

Maximiser les retombées du programme de R&D du CDT dans le domaine du transport ferroviaire de marchandises en lançant des actions précises et efficaces de transfert technologique.

Sous-objectif

6.1 Échange et diffusion d'information (R661)

Favoriser les échanges d'information en organisant des colloques et des séminaires, à l'échelle tant nationale qu'internationale.

Programmes actuels

Poursuivre l'organisation de la IX^{e} Conférence internationale sur les essieux montés devant se tenir à Montréal, au mois de septembre 1988.

Planifier le séminaire sur la R&D en transport ferroviaire de marchandises prévu à l'été de 1988.

Tableau 2

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
TRANSPORT FERROVIAIRE DE MARCHANDISES
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
SÉCURITÉ	365		100	75	75			615	1,2
COMMANDE DES TRAINS									0,5
ÉNERGIE			643					643	1,2
ÉVALUATION TECHNOLOGIQUE	435		20		25			480	0,8
DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE RÉGIONAL						125		125	0,3
TOTAL ($)	**800**		**763**	**75**	**100**	**125**		**1 863**	**4,0**

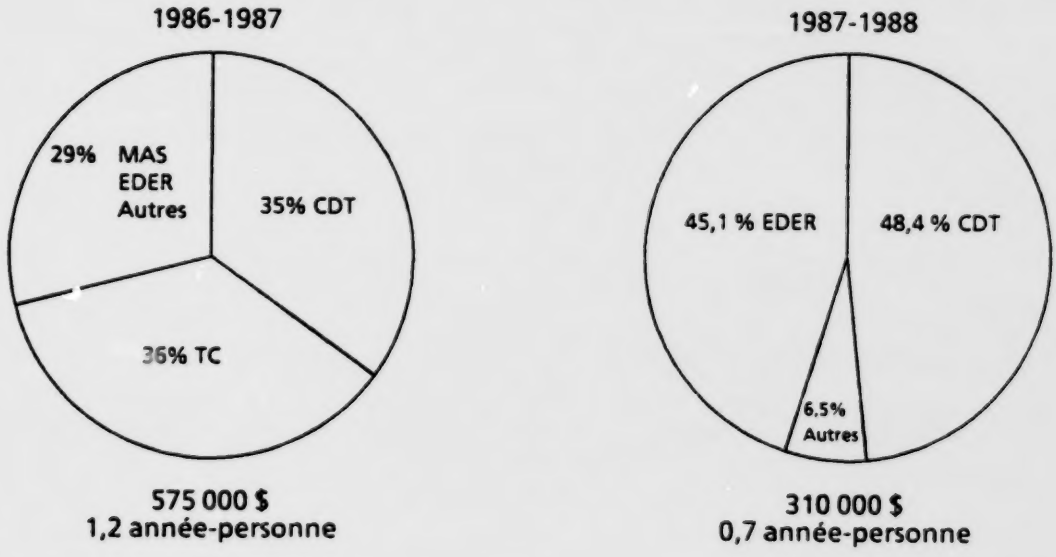
TRANSPORT FERROVIAIRE DE PERSONNES

Le transport ferroviaire de personnes est assuré depuis 1977 par VIA Rail Canada Inc., une société d'État créée avec le mandat de prendre en charge les services voyageurs du CN et du CP, afin d'arrêter et de renverser le déclin qui s'était installé depuis longtemps. Mais cet espoir ne s'est malheureusement pas réalisé de sorte que, malgré les coupures de services, le gouvernement fédéral s'est vu obligé d'augmenter de plus en plus les subventions versées à cette société.

Apparemment, une nouvelle loi sera promulgée en vue de résoudre les sérieux problèmes nés du mandat confié à VIA et de ses relations difficiles avec ses partenaires. Un autre problème épineux à résoudre est celui de l'état du parc exploité par VIA, formé pour la plus grande partie de locomotives et de voitures vieillies, à la fois peu fiables et onéreuses tant à l'exploitation qu'à l'entretien. On compte beaucoup sur la technologie et la recherche systémique pour fournir la réponse à ces questions.

Il existe aussi le besoin d'élaborer un cadre bien défini dans lequel inscrire les actions de R&D en transport ferroviaire de personnes, notamment par la définition des besoins et des programmes destinés à y répondre, par la sélection des organismes exécutants pour chacune des phases du processus de planification et d'innovation et, enfin, par l'élaboration des mécanismes de financement. La définition de ce cadre sera pour le CDT, qui y travaillera en étroite collaboration avec VIA Rail et le Groupe de la Surface, Direction des politiques et des programmmes, l'action la plus importante dans ce secteur de la R&D en 1987-1988. Le CDT et VIA ont mis au point un modeste programme d'actions de recherche prioritaire.

Figure 5. R&D en transport ferroviaire de personnes
Provenance des fonds



L'avenir du transport ferroviaire de personnes dépend de ce que renfermera la future loi sur VIA, laquelle fixera, pense-t-on, des objectifs économiques précis au transport ferroviaire de personnes, allant jusqu'à les ventiler relation par relation. Il est à prévoir qu'il en découlera un intérêt renouvelé pour la mise au point et l'acquisition de matériel neuf, plus approprié au transport régional et à la desserte des régions reculées, ainsi que la recherche de techniques susceptibles de relever l'efficacité du réseau dans son ensemble.

Objectif général (RP00)

Appuyer la recherche concernant les techniques et systèmes permettant d'accroître la productivité et la qualité des services voyageurs sur rail au Canada.

Sous-objectifs

1. Desserte des régions isolées (RP01)

   Mettre au point des techniques permettant la desserte des régions isolées où les services ferroviaires classiques sont extrêmement coûteux ou bien auxquelles aucun des autres modes de transport ne convient.

   Programme actuel

   Fournir l'assistance technique dont Transports Canada a besoin dans ce domaine et participer à la planification du programme de R&D.

2. Corridors (RP02)

   Mettre au point des techniques et des systèmes permettant de réduire les temps de parcours et de relever la fiabilité des services de transport sur rail dans les corridors interurbains.

   Programmes actuels

   Lancer une étude sur les besoins de puissance motrice et les technologies correspondantes.

   Poursuivre la mise au point d'un bogie mécano-soudé pour matériel voyageurs, aux termes d'une entente de développement économique régional Canada-Québec.

3. Amélioration générale du réseau (RP03)

   Relever le niveau de sécurité et la productivité de l'ensemble du réseau par des innovations technologiques et des perfectionnements dans les méthodes d'exploitation.

Programmes actuels

Étudier l'utilité et les avantages découlant du remplacement de la réglementation actuelle sur les chemins de fer par des normes de performances.

Lancer une première étude sur un dispositif novateur de protection des passages à niveau, faisant appel à un détecteur d'obstacles et déclenchant une alarme à bord des locomotives.

4. Lignes à trafic faible ou moyen (RP04)

Évaluer les techniques de transport classiques et de type novateur aptes à répondre à une demande allant de faible à moyenne, et concourir financièrement à leur mise au point.

Programme actuel

Fournir l'assistance technique dont Transports Canada a besoin dans ce domaine et participer à la planification du programme de R&D.

Tableau 3

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
TRANSPORT FERROVIAIRE DE PERSONNES
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
RÉGIONS ISOLÉES									0,1
CORRIDORS	115					140	15	270	0,4
AMÉLIORATIONS GÉNÉRALES	35						5	40	0,1
TRANSPORT RÉGIONAL									0,1
TOTAL ($)	**150**					**140**	**20**	**310**	**0,7**

TRANSPORT MARITIME

Le transport maritime est placé sous la responsabilité du gouvernement fédéral, au nom duquel Transports Canada prend en charge une grande partie des fonctions afférentes à la réglementation et à la sécurité. Un grand nombre d'entreprises privées et de sociétés d'État ainsi que plusieurs organismes de recherche financés par l'État se partagent la tâche de faire avancer la technologie des transports maritimes. L'objectif général de ce programme peut donc s'énoncer comme suit:

> Adopter ou promouvoir l'adoption dans le domaine du transport maritime des innovations technologiques susceptibles d'assurer une exploitation plus économique et sécuritaire des navires appartenant aux secteurs public et privé.

Le transport maritime subit la profonde influence des facteurs géographiques et climatiques, d'où la répartition des recherches entre trois secteurs géo-climatiques distincts:

Navigation arctique : R&D à l'appui de la mise en valeur des gisements de pétrole et de gaz et de la navigation dans un environnement extrêmement rigoureux et très sensible à toutes sortes de pollutions.

Navigation subarctique: R&D à l'appui de la mise en valeur des gisements de pétrole et de gaz et des opérations maritimes au large du Labrador et de Terre-Neuve, et dans les zones recouvertes de glaces.

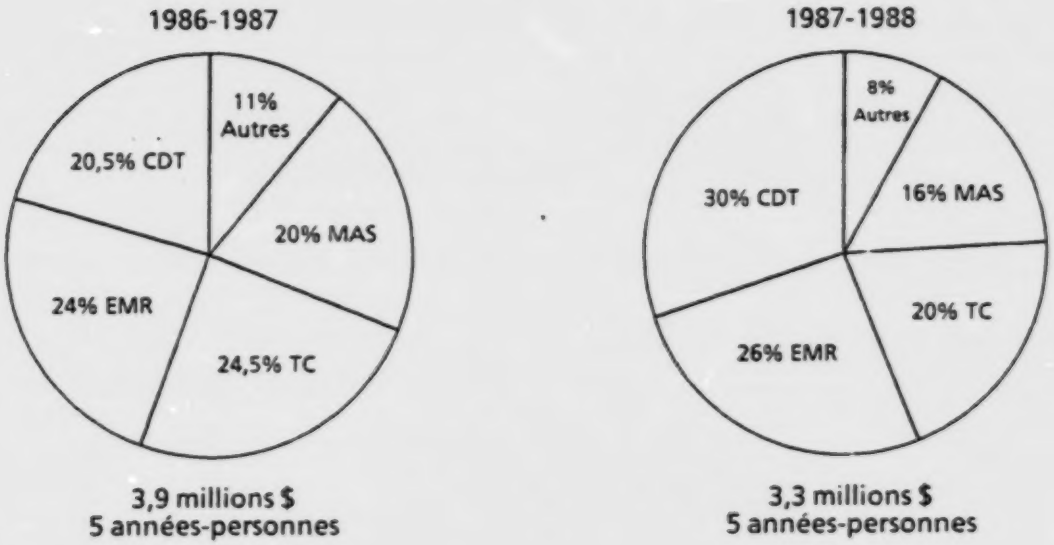
Navigation non arctique: R&D à l'appui de la navigation dans les voies maritimes et fluviales, des régions tempérées du Canada: côte Ouest, Grands Lacs, fleuve Saint-Laurent.

Étant donné qu'on ne peut assujettir la recherche à ces contraintes géographiques et qu'un certain nombre de secteurs débordent les limites purement régionales ou géographiques du programme, il a fallu se donner une certaine latitude dans le groupage des divers éléments du programme.

L'exercice écoulé en a été un de transition pour le programme de R&D en transport maritime. La provenance des fonds correspondants n'est plus la même. À cause d'un ralentissement marqué des activités de prospection pétrolière et de la navigation maritime dans l'Arctique canadien, et depuis la disparition en 1986 du programme élargi de R&D en navigation maritime arctique, le nombre de projets de R&D prévus dans ce domaine, pour l'exercice 1987-1988, a été fortement réduit.

La figure 6 met en évidence le fléchissement des fonds à la disposition du CDT et de l'apport financier de Transports Canada.

Figure 6. R&D en transport maritime
Provenance des fonds

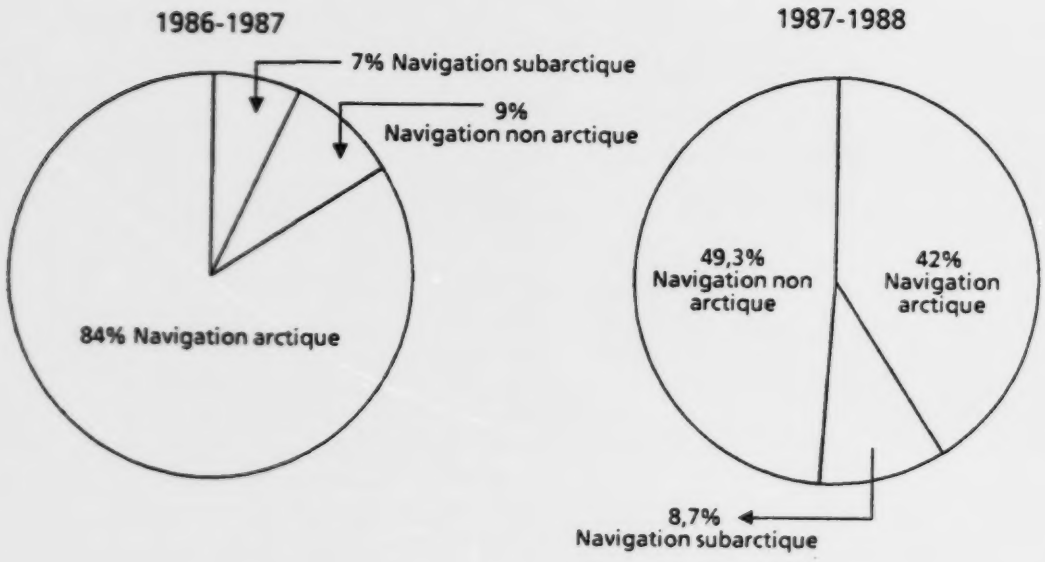


La figure 7 montre l'évolution du programme Transport maritime du CDT, axé surtout sur la navigation maritime arctique en 1986-1987 et faisant en 1987-1988 une plus grande place à la recherche sur la navigation non arctique.

Devant le nombre décroissant des occasions fournies à la recherche en vraie grandeur dans l'Arctique, force a été de se concentrer sur l'analyse des données recueillies au cours des dernières années pour en tirer le plus grand parti possible.

Quant à l'accroissement relatif de la R&D en transport maritime non arctique il est, pour la plus grande part, directement relié à la R&D finalisée et axée sur la sécurité, à l'appui de la Garde côtière du Canada, notamment de ses divisions Recherche et Sauvetage et Sécurité des navires.

Figure 7. R&D en transport maritime
Axes de la recherche



L'accroissement de la sécurité, de l'efficacité et de la productivité des transports maritimes sera avant tout le fait d'une approche carrément systémique à l'étude et au développement de la technologie maritime. Qu'il s'agisse du système intégré d'aide à la navigation dans les eaux arctiques, ou du système PRANS dont la mise en service est imminente, les gains réalisables seront moins le fruit de perfectionnements ponctuels que d'une intégration raisonnée de sous-systèmes se complétant les uns les autres.

Cette approche systémique fait appel à une notion qui s'impose avec force: celle de la complémentarité des performances. Qu'il s'agisse de déglaçage, de tenue à la mer, de stabilité de cap d'une carène ou des caractéristiques de stabilité et de manoeuvre d'un ensemble barge-remorque, l'élaboration des critères de conception, et la réglementation correspondante doivent reposer sur une recherche systématique de solutions et d'une compréhension approfondie des facteurs qui déterminent les performances globales.

1. Navigation arctique (M100)

Objectif général

Appuyer la mise au point des technologies permettant une navigation sécuritaire et économique, l'année durant, dans les eaux arctiques dont l'intérêt pour le Canada est reconnu.

Sous-objectifs

1.1 Appuyer les fonctions afférentes a la réglementation et a la sécurité de la navigation dans les eaux arctiques, telles que définies par le Groupe maritime (M111)

Concourir à l'élaboration d'une base de données scientifiques sur laquelle asseoir la mise au point ou l'application des normes concernant la sécurité de la navigation dans les eaux arctiques dont l'intérêt pour le Canada est reconnu.

Programmes actuels

Achever l'étude de l'effet de la masse entraînée sur les facteurs de charge à prendre en compte dans la conception des très gros brise-glace et dans la réglementation qui les régit.

Définir les besoins en R&D reliés à la coque, aux systèmes de propulsion et aux systèmes auxiliaires des navires de cote arctique, en vue de l'actualisation prévue de la Loi sur la prévention de la pollution dans l'Arctique.

1.2 Concourir à l'étude de l'infrastructure nécessaire à une navigation arctique, l'année durant (M112)

Rassembler les connaissances techniques et climatiques nécessaires à la définition de moyens susceptibles d'assurer une navigation économique, sécuritaire et fiable dans les eaux arctiques dont l'intérêt pour le Canada est reconnu, par:

1.2.1 Une recherche plus poussée sur les aides à la navigation dans les eaux arctiques, l'intégration des systèmes utilisés et l'étude de techniques de pointe pour la détection des glaces flottantes.

Programme actuel

Appuyer les travaux actuels de mise au point, d'essai et d'évaluation de techniques de télédétection avancées (systèmes STAR-VUE, MARINE-VUE et STAR-NET) ainsi que leur mise en service dans un poste intégré de navigation arctique devant être placé dans la passerelle de navigation.

1.2.2 La création d'un fonds de connaissances scientifiques, l'étude de scénarios sur la navigation arctique et la détermination des facteurs ergonomiques, aux fins de l'étude d'un simulateur de navigation utile à la formation et à la recherche en matière de navigation dans les hautes latitudes ou de tout autre équipement embarqué dont l'utilisation peut avoir des incidences ergonomiques ou perceptuelles spéciales.

Programme actuel

Continuer à soutenir la formation de compétences canadiennes en matière de simulation des conditions de navigation dans l'Arctique et la recherche sur le simulateur de navigation en eau libre.

1.2.3 La mise au point de techniques avancées de modélisation pour l'étude du comportement des navires dans les glaces; ceci comprend les chaînes de mesure en vraie grandeur ainsi que les techniques de corrélation des données.

Programme actuel

De concert avec l'Institut de dynamique marine du Conseil national de recherches, mener à terme la recherche sur les facteurs comme le frottement et l'effet d'échelle, et sur les techniques menant à de meilleures prévisions sur le comportement d'un navire dans les glaces.

1.3 Perfectionner les techniques utilisées à bord des véhicules marins capables de naviguer toute l'année durant dans les eaux arctiques (M113)

Approfondir les connaissances et perfectionner les techniques utilisées à bord des véhicules marins appartenant aux secteurs public et privé, dans le but d'assurer une navigation économique et sécuritaire dans les eaux arctiques dont l'intérêt pour le Canada est reconnu, par:

1.3.1 L'étude de technologies applicables aux carènes, aux systèmes de propulsion et aux systèmes auxiliaires en vue d'améliorer les performances dans les glaces.

Programmes actuels

Carènes

Mener à terme la recherche sur les caractéristiques spécifiques des brise-glace modernes du type exploité dans la mer de Beaufort.

Valider le programme de conception assistée par ordinateur élaboré pour l'étude des brise-glace de la Garde côtière.

Poursuivre le programme de saisie et d'analyse des données sur la charge des glaces en vue de l'élaboration des critères de conception/réglementation concernant la partie médiane des navires de cote arctique.

Propulsion

Mener à terme l'analyse des données provenant des essais sur le comportement dynamique du système de propulsion équipant le N.M. Kalvik, lancés en 1986.

Lancer un programme de recherche pour élucider le problème du blocage des hélices à tuyère par les glaces.

Systèmes auxiliaires

Mener à terme la mise au point et les essais d'un indicateur de vitesse aux ultra-sons.

1.4 Étudier des techniques modernes de maîtrise des glaces et de protection des installations fixes (M114)

Définir et vérifier des concepts et moyens efficaces assurant, par une meilleure maîtrise des glaces, la protection des installations portuaires et des véhicules marins à quai dans les régions arctiques.

Programme actuel

À la condition que des fonds de R&D soient disponibles et que les milieux concernés manifestent leur intérêt, lancer un programme d'essais in situ du système de radionavigation de précision pour aider les manoeuvres d'accostage dans les bassins portuaires des régions arctiques.

2. Navigation subarctique (côte Est) (M200)

Objectif général

Concourir au développement de la base technologique nécessaire à la conduite d'opérations sécuritaires et économiques dans les eaux subarctiques durant la saison glacée, notamment dans les zones éloignées de la plate-forme continentale canadienne ou dans un environnement similaire.

Sous-objectifs

2.1 Appuyer les fonctions afférentes a la réglementation et a la sécurité de la navigation dans les eaux subarctiques, telles que définies par le Groupe maritime (M221)

Concourir à l'édification du fondement scientifique sur lequel asseoir les normes de conception et la réglementation des navires devant opérer dans les eaux subarctiques durant la saison glacée, notamment le long de la plate-forme continentale au large de la côte Est ou dans un environnement similaire.

Programme actuel

Lancer une étude sur la faisabilité d'un programme économique de saisie et d'analyse des données sur le comportement des cargos hors mer à échantillonnage réduit en vue de l'extension de leur domaine d'exploitation au golfe du Saint-Laurent et le long de la côte Est.

2.2 Concourir a l'etude de l'infrastructure necessaire pour assurer une navigation maritime efficace et sécuritaire au large de la côte Est (M222)

Rassembler les connaissances techniques et climatiques nécessaires à la définition de moyens susceptibles d'assurer une navigation sûre, économique et fiable au large de la côte Est, notamment le long de la plate-forme continentale, par:

2.2.1 L'encouragement donné à l'étude de techniques avancées de détection et d'évitement des glaces flottantes, notamment par le perfectionnement des techniques radar, sonar et sodar.

Programme actuel

Si les résultats de l'étude de faisabilité le justifient, à partir des recommandations du Comité de direction et avec l'appui de la direction Systèmes de la flotte de la GCC, réaliser le prototype d'un système de détection des glaces flottantes utilisant le procédé du SODAR.

2.3 Perfectionner les techniques utilisées à bord des véhicules marins en service le long de la côte Est (M223)

Promouvoir la recherche et le développement de technologies susceptibles de relever les performances des carènes et des systèmes propulsifs et auxiliaires en vue de leur permettre d'affronter les conditions extrêmement rigoureuses propres à la navigation au large de la côte Est.

Programmes actuels

Mener à terme les travaux d'acquisition et d'analyse des données concernant la charge des glaces sur la coque des navires de pêche opérant au large de la côte Est.

Évaluer la technologie des engins de levage (grue) à compensation dynamique des mouvements oscillatoires et déterminer l'intérêt du Ministère pour la réalisation et l'essai d'un prototype.

3. Navigation non arctique: cote Ouest, Grands Lacs, Saint-Laurent, Maritimes (M300)

Objectif général

Résoudre les problèmes ou les questions que pose la navigation dans les eaux non arctiques du Canada ou l'exploitation des navires canadiens et de leurs équipements.

Sous-objectifs

3.1 Appuyer les fonctions afférentes a la réglementation et a la sécurité de la navigation dans les eaux non arctiques (M331)

Édifier le fondement scientifique sur lequel asseoir les normes de conception et d'exploitation, la réglementation ou les lignes directrices envisagées par le Groupe maritime pour régir les navires devant opérer à l'intérieur des eaux territoriales non arctiques, ou à l'extérieur de celles-ci.

Programmes actuels

Poursuivre les travaux d'acquisition, d'analyse et de mise en forme des données sur les régimes de vent et de vagues sur lesquels asseoir la réglementation devant régir l'utilisation des cargos hors mer dans l'Atlantique en passant par le Saint-Laurent, le Golfe du Saint-Laurent et le littoral de la côte Est.

Lancer un programme d'évaluation in situ des techniques électroniques et visuelles de détection pour la détermination

des caractéristiques fonctionnelles des appareils servant aux opérations de recherche et de sauvetage.

Étudier les retombées possibles d'un programme de recherche mené conjointement avec la Grande-Bretagne sur la stabilité dynamique des embarcations de petite taille, et lancer des travaux précis si l'étude s'avère positive.

3.2 Concourir à l'étude d'une infrastructure perfectionnée de navigation dans les eaux canadiennes non arctiques (M332)

Rassembler les connaissances techniques et climatiques nécessaires à la définition de moyens susceptibles d'assurer une navigation sécuritaire et économique dans les eaux méridionales du Canada, par:

3.2.1 L'encouragement donné à la mise en oeuvre du système PINS de radionavigation de précision dans les eaux intérieures canadiennes.

Programmes actuels

Lancer un programme d'exploitation expérimentale du système de positionnement radioélectrique appelé NAVFIX, de concert avec un armateur et un fabricant intéressés à y participer.

Étudier la possibilité de poursuivre les travaux sur les techniques de corrélation des images radar en vue de leur adaptation au système PINS.

3.2.2 Concourir à l'étude d'un système avancé et intégré d'aide à la navigation arctique, subarctique ou non arctique, selon les besoins.

Programme actuel

Mener à terme l'étude du système SINADS (système intégré de navigation et d'affichage de données).

3.3 Perfectionner les techniques utilisées à bord des véhicules marins en service dans les eaux tempérées canadiennes (M333)

Perfectionner et rendre plus sûrs les navires et les structures marines appartenant aux secteurs public et privé et exploités dans les eaux territoriales ou internationales tempérées.

Programme actuel

Mener à terme le programme d'essais sur maquette qui a été entrepris en vue de trouver la configuration optimale d'un ensemble barge-remorqueur.

Poursuivre l'étude et l'évaluation concernant les applications marines des fibres optiques, mettant l'accent surtout sur les capteurs.

Étudier l'utilité d'un programme de recherche à mener de concert avec le Ship Structure Committee des États-Unis sur les principes de conception, facteurs de sécurité et critères de redondance à appliquer afin d'assurer l'intégrité des structures marines.

Tableau 4

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
R&D EN TRANSPORT MARITIME
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
NAVIGATION ARCTIQUE:									
RÉGLEMENTATION ET SÉCURITÉ	5							5	0,05
INFRASTRUCTURES	260		280		40		45	625	1,55
NAVIRES	295		250	185				730	1,50
INSTALLATIONS PORTUAIRES	37						10	47	0,05
NAVIGATION SUBARCTIQUE:									
RÉGLEMENTATION ET SÉCURITÉ	10		100	20			50	180	0,30
INFRASTRUCTURES							30	30	0,15
NAVIRES	30						50	80	0,15
NAVIGATION NON ARCTIQUE:									
RÉGLEMENTATION ET SÉCURITÉ	105			365			20	490	0,40
INFRASTRUCTURES	80		200	60	505		40	885	0,50
NAVIRES	178		50	20			30	278	0,35
TOTAL ($)	**1 000**		**880**	**650**	**545**		**275**	**3 350**	**5,00**

TRANSPORT AÉRIEN

Les actions de R&D lancées par le CDT pour favoriser l'essor du transport aérien au Canada ont été regroupées selon le secteur qu'elles intéressent. On remarquera que les groupes ne sont pas tous les mêmes que par le passé, traduisant la redéfinition des priorités. Ainsi, la R&D exploratoire axée sur les besoins de l'industrie aéronautique ayant perdu de l'importance, il a fallu fusionner en un seul secteur "Aéronefs" les trois précédemment connus sous les vocables Cellules, Motorisation et Électronique/avionique. En revanche, un nouveau secteur de recherche a été créé en raison de la prépondérance des questions de sûreté/sécurité et du fait que cet aspect intéresse tous les secteurs de l'aviation. Voici comment se répartissent maintenant les actions du CDT dans le domaine du transport aérien:

1. Sûreté aérienne.
2. Réglementation de sûreté.
3. Navigation aérienne.
4. Infrastructures aéroportuaires.
5. Aéronefs.
6. Exploitation/Systèmes.
7. Sécurité.

Les secteurs 1, 2, 3, 4 et 7 regroupent les travaux de R&D assignés ou cautionnés par le Groupe de l'aviation, le Groupe de gestion des aéroports et le Bureau canadien de la sécurité aérienne de Transports Canada. Ces actions de R&D finalisées cherchent à répondre aux besoins à long terme du Ministère.

Les travaux des secteurs 5 et 6, confiés généralement à l'industrie aéronautique, sont de nature plutôt exploratoire et font l'objet d'un protocole de partage des frais entre le CDT, d'une part, et ses divers partenaires, d'autre part, à savoir l'industrie aéronautique, Énergie, Mines et Ressources Canada (au titre de son programme de R&D énergétiques), ainsi que d'autres organismes. Par ce partage, le CDT se donne les moyens de lancer des travaux de R&D à risque trop élevé pour un seul organisme, mais acceptable pour plusieurs, compte tenu des retombées positives pour l'ensemble de l'industrie aéronautique.

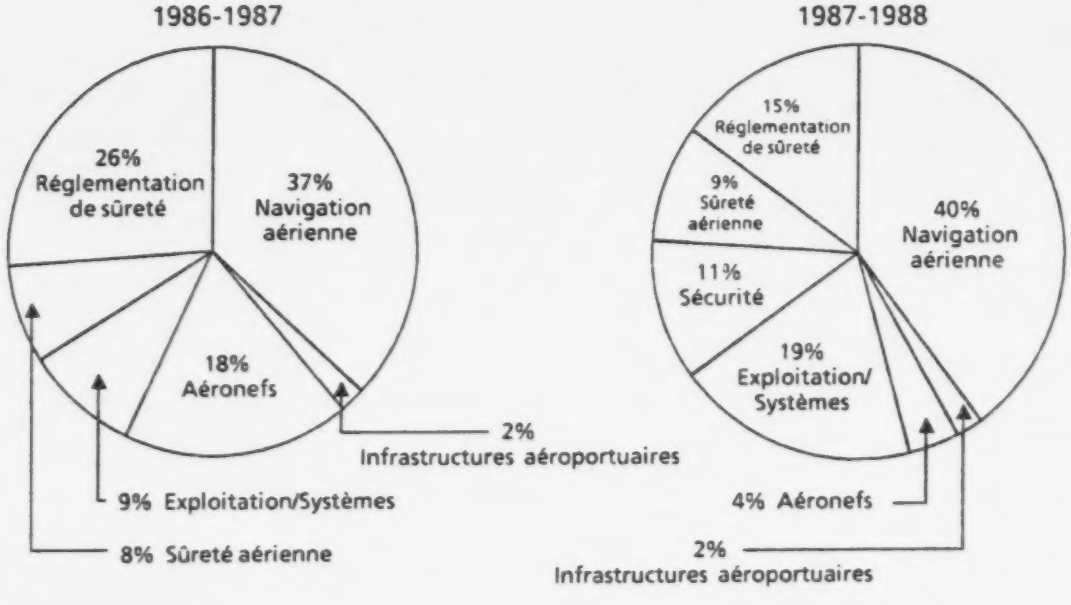
Ces travaux constituent également une précieuse source d'information sur l'évolution qui se dessine. Par exemple, les services de réglementation peuvent se faire une idée des besoins en matériels, techniques et appareils nouveaux pour vérifier les caractéristiques des nouvelles générations d'aéronefs avant de les homologuer. De leur côté, les décideurs et les projeteurs peuvent entrevoir l'influence que l'innovation technologique ne manquera pas d'avoir sur le réseau de transport aérien, les nouveaux services envisagés et les autres modes de transport au Canada.

Le Plan 1987-1988 marque l'importance de plus en plus grande accordée à la R&D dans les secteurs où le Ministère ne possède par les compétences

requises, mais où la nécessité de développer des techniques et systèmes perfectionnés est patente, notamment en ce qui concerne les facteurs sûreté et sécurité.

La figure 8 montre l'importance prise par le thème Sûreté/sécurité dans le Plan 1987-1988. La R&D en sûreté aérienne concernera cette année les enquêtes sur les accidents, l'analyse et la prévention des accidents et les moyens d'améliorer les chances de survie en cas d'accident. Le volet sécurité sera axé sur la détection des objets dangereux, le contrôle des bagages à main et la sécurité physique aux aéroports. Les deux volets sûreté et sécurité nécessitent certes la mise au point de matériels: capteurs et écrans de visualisation, mais la recherche se concentrera surtout sur les programmes informatiques qui, par leur gestion efficace des données, constituent une aide précieuse à l'analyse des risques et à la prise de décisions. De plus, le CDT entend coordonner son action dans ce domaine avec celle des instances compétentes aux États-Unis, à savoir le Department of Transportation et le National Transportation Safety Board.

Figure 8. R&D en transport aérien
Axes de la recherche

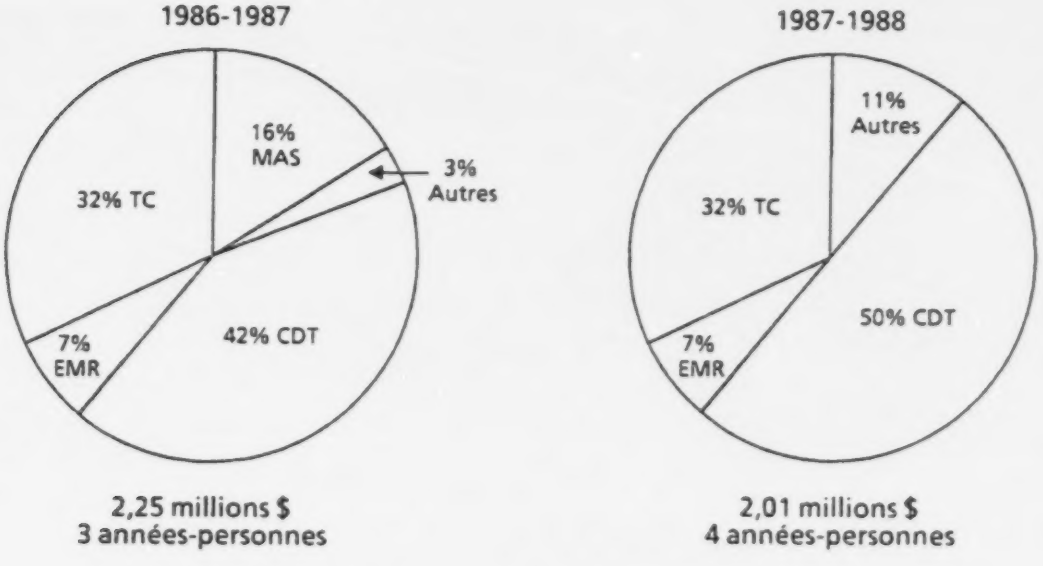


Le secteur Navigation aérienne englobe la R&D définie dans le plan de réorganisation et de gestion de l'espace aérien canadien, certains des projets devant être possiblement réalisés avec la coopération de la Federal Aviation Administration des États-Unis.

Les actions intéressant la conception, l'analyse et la décision assistées par ordinateur occupent une place de plus en plus importante, faisant appel à la simulation graphique ou aux systèmes experts. Conjugué à l'intérêt accru pour l'ergonomie dans les espaces de travail, qu'il s'agisse du poste de contrôle de la circulation aérienne ou de la cabine de pilotage, il est à l'origine d'importants créneaux de R&D dans ce domaine.

Pour ce qui est de la provenance des fonds, la figure 9 montre que, pour 1987-1988, la part du CDT et de TC atteindra 82 p. 100, comparativement à 74 p. 100 l'an dernier.

Figure 9. R&D en transport aérien
Provenance des fonds



1. Sûreté aérienne (A100)

Objectif général

Enrichir les connaissances et mettre au point des techniques et matériels nouveaux en vue de relever la sûreté des transports aériens au Canada et pour appuyer les services d'enquête sur les accidents d'aéronefs.

Sous-objectifs

1.1 Planification (A101)

Mettre au point les outils de planification nécessaires pour définir les besoins futurs et déterminer la capacité d'y répondre, cerner les recherches technologiques à lancer, évaluer les risques et, enfin, mesurer les avantages réalisables.

Programme actuel

Aider le Bureau canadien de la sécurité aérienne (BCSA) à définir ses besoins de recherche comme première étape d'une action commune.

1.2 Analyse des risques/accidents (A110)

Mener des recherches visant à améliorer les outils d'investigation, les techniques d'analyse des risques et les moyens de réduire ceux-ci.

Programme actuel

Modéliser un écrasement par voie de simulation infographique des trajectoires, des mouvements et des instruments de bord, le tout basé sur les données fournies par les systèmes d'enregistrement des paramètres de vol.

1.3 Concepts de sécurité (A120)

Entreprendre des recherches sur les notions de sécurité et les façons de mesurer le degré de sécurité ou d'insécurité.

Programme actuel

Étudier une version actualisée du modèle de calcul du coût des accidents d'aéronefs.

1.4 Équipements de secours (A130)

Étudier les équipements susceptibles d'améliorer la sûreté de fonctionnement des aéronefs et d'augmenter les chances de survie en cas d'accident.

Programmes actuels

Lancer l'étude d'un système amélioré d'enregistrement des paramètres de vol.

Lancer une étude systémique sur les radiobalises de détresse et dégager des concepts novateurs.

Rechercher les moyens d'améliorer les instruments d'alerte de bas niveau de carburant.

Poursuivre la recherche sur les critères d'étude d'un masque anti-fumée.

2. Réglementation de sûreté (A200)

Objectif général

Enrichir les connaissances et mettre au point des techniques et outils nouveaux en vue de relever la sûreté des transports aériens au Canada et pour appuyer les services de réglementation aérienne.

Sous-objectif

2.1 Navigabilité (A240)

Faire des recherches concernant les essais de navigabilité des nouveaux appareils, la qualification des matériaux utilisés ainsi que les méthodes de fabrication et d'entretien.

Programmes actuels

Se tenir informé du progrès réalisé dans la recherche sur l'aile en matériaux composites.

Étudier des méthodes d'essais non destructifs pour le contrôle des matériaux composites.

Trouver des créneaux de recherche dans le domaine de la résistance à l'écrasement des petits avions de transport.

3. Navigation aérienne (A300)

Objectif général

Enrichir les connaissances et mettre au point des techniques et équipements nouveaux en vue de relever la sécurité, l'efficacité et la productivité des services aériens au Canada et pour appuyer les services de la navigation aérienne.

Sous-objectifs

3.1 Planification (A301)

Mettre au point les outils de planification permettant de définir les besoins futurs et déterminer la capacité d'y

répondre, cerner les recherches technologiques à lancer, évaluer les risques et mesurer les avantages réalisables.

Programme actuel

Étudier une technique de comptage du trafic aérien dans les aéroports sans tour de contrôle.

3.2 Communications (A310)

Améliorer les techniques d'acquisition et de diffusion des données en mode vocal ou en code machine.

Programme actuel

Lancer l'étude d'un système de stockage de données machine ou vocales sur disque optique.

3.3 Traitement de données (A320)

Améliorer les méthodes de saisie, traitement et analyse des données en vue de faciliter la prise de décisions concernant le contrôle de la circulation aérienne.

Programmes actuels

Étudier une méthode assistée par ordinateur pour la définition de voies aériennes et de trajectoires d'approche, dans une forme assimilable et duplicable par l'ordinateur.

Étudier un système expert permettant d'évaluer l'effet des perturbations électromagnétiques.

3.4 Interfaces homme-machine (A330)

Étudier les interfaces homme-machine dans le domaine du contrôle de la circulation aérienne et mettre au point des systèmes de visualisation et de contrôle améliorés permettant de réduire le stress des contrôleurs et de relever l'efficacité du système entier.

Programme actuel

Poursuivre l'étude d'un poste de travail ergonomique pour les contrôleurs de la circulation aérienne et l'amener au stade des essais sur maquette.

3.5 Services de soutien (A340)

Réduire les coûts de premier établissement et d'entretien des matériels tout en maintenant les performances et la fiabilité à leur niveau actuel, voire en les améliorant.

Programmes actuels

Achever l'étude d'un poste d'enseignement individuel assisté par ordinateur destiné aux électroniciens.

Étudier la faisabilité d'un système économique de détection des vents cisaillants.

Lancer l'étude d'un instrument de mesure des distances dont le degré de précision peut être aisément relevé.

Achever l'étude du système d'essais au sol des antennes hyperfréquences et lancer la mise au point d'un appareil pour les essais de mise en service d'une installation MLS.

Étudier les critères pour la réalisation d'antennes hyperfréquences frangibles.

4. Infrastructures aéroportuaires (A400)

Objectif général

Enrichir les connaissances et mettre au point des techniques et des moyens nouveaux en vue de relever la sécurité, l'efficacité et la productivité des opérations aéroportuaires au Canada.

Sous-objectifs

4.1 Planification (A401)

Mettre au point les outils de planification nécessaires pour définir les besoins futurs et déterminer la capacité d'y répondre, cerner les recherches technologiques à lancer, évaluer les risques et mesurer les avantages réalisables.

Programme actuel

Continuer l'étude d'un outil de planification visant à améliorer le fonctionnement des aéroports existants ou à développer leur capacité, faisant appel aux techniques infographiques pour la modélisation des mouvements des passagers entre les diverses installations d'un aéroport.

4.2 Sécurité (A410)

Mettre au point des techniques et des installations d'exploitation améliorées en vue d'assurer une marge suffisante de sécurité.

Programme actuel

Élaborer des méthodes de contrôle concernant l'état de surface des pistes en gravier.

5. Aéronefs (A500)

Objectif général

En collaboration avec l'industrie aéronautique, développer les connaissances et mettre au point des techniques et des outils nouveaux en vue d'améliorer la sécurité, l'efficacité et la productivité des aéronefs de fabrication canadienne.

Sous-objectifs

5.1 Évaluation technologique (A510)

Faire un tour d'horizon des nouvelles technologies, évaluer les possibilités qu'elles offrent ainsi que leur potentiel commercial et, en même temps, mettre en évidence les changements à faire dans la réglementation ou dans les services gouvernementaux connexes.

Programmes actuels

Étudier l'impact des turbopropulseurs de conception avancée à l'étude y compris ceux à soufflante non carénée.

Étudier les perspectives du transport aérien super ou hypersonique.

5.2 Aérodynamique/Économie d'énergie (A520)

Découvrir et appuyer les travaux d'optimisation aérodynamique en cours visant à maximiser l'efficacité énergétique des aéronefs de fabrication canadienne.

Programme actuel

Achever les essais en soufflerie d'un aileron à fente et d'un ensemble aile/système d'échappement pour appareils de transport régional.

5.3 Matériaux et structures (A530)

Découvrir et appuyer les recherches concernant l'application des nouvelles technologies à l'étude des matériaux et structures aéronautiques destinés à améliorer la construction et, partant, les performances des aéronefs de fabrication canadienne.

Programme actuel

Se tenir informé des progrès technologiques et déterminer les créneaux de recherche intéressants.

5.4 Groupes propulseurs/Économie d'énergie (A540)

Repérer et appuyer les recherches concernant les groupes propulseurs à haute efficacité énergétique.

Programme actuel

Se tenir informé des progrès technologiques et déterminer les créneaux de recherche intéressants.

5.5 Avionique (A550)

Repérer et appuyer les recherches concernant les instruments électroniques de bord servant à renseigner le pilote sur les paramètres de fonctionnement de son appareil.

Programme actuel

Se tenir informé des progrès technologiques et déterminer les créneaux de recherche intéressants.

5.6 Équipements/Systèmes de commande (A560)

Repérer et appuyer les recherches concernant les équipements et les systèmes de commande susceptibles d'améliorer les performances des appareils exploités au Canada.

Programme actuel

Déterminer les possibilités de recherche sur le dégivrage des pales d'hélicoptères en service dans les régions arctiques.

6. Exploitation et Systèmes (A800)

Objectif général

En collaboration avec l'industrie des transports aériens, développer les connaissances et mettre au point des techniques et équipements

nouveaux en vue de relever la sécurité, l'efficacité et la productivité des transports aériens au Canada.

Sous-objectifs

6.1 Planification (A801)

Mettre au point les outils de planification nécessaires pour définir les besoins futurs et déterminer la capacité d'y répondre, cerner les recherches technologiques à lancer, évaluer les risques et mesurer les avantages réalisables.

Programmes actuels

Mener des enquêtes et des études techniques à l'appui d'initiatives et projets nouveaux.

Entreprendre la phase préparatoire du recensement de tous les systèmes de navigation radioélectriques au Canada.

6.2 Évaluation des services aériens (A810)

Repérer et appuyer les travaux de mise au point et expérimentations de nouveaux types de services aériens au Canada.

Programme actuel

Démontrer la faisabilité d'un service aérien tous temps en région montagneuse, faisant appel à la technologie canadienne des ADACs et des systèmes MLS. Étudier les exigences relatives à une exploitation commerciale.

6.3 Aides à la navigation (A820)

Repérer et appuyer les recherches concernant les systèmes d'aides à la navigation: radionavigation, renseignements météo, etc., destinés à assurer la sécurité des vols aériens.

Programme actuel

Organiser la démonstration expérimentale d'un système automatique asservi de télésurveillance du trafic aérien.

7. Sécurité (A900)

Objectif général

Enrichir les connaissances et mettre au point des techniques et équipements à l'appui de la réglementation visant à améliorer la sécurité des transports aériens au Canada.

Sous-objectifs

7.1 Planification (A901)

Mettre au point les outils permettant de définir les besoins futurs en systèmes ou équipements de sécurité, cerner les actions de recherche à lancer et en évaluer les avantages ainsi que les risques.

Programme actuel

Lancer une étude sur la caractérisation des articles de contrebande qu'il s'agira de repérer par des techniques faisant appel aux rayons X.

7.2 Systèmes de détection (A910)

Entreprendre la recherche sur des moyens novateurs de détection des objets pouvant constituer une menace à la sécurité des vols aériens.

Programmes actuels

Poursuivre la recherche sur l'étude des moyens de contrôle automatique par rayons X et de détection d'engins explosifs par spectrométrie de masse.

Achever le tour d'horizon des systèmes de détection existants.

7.3 Systèmes de contrôle (A920)

Mettre au point des systèmes pour le contrôle des bagages et la surveillance des véhicules aéroportuaires lors de leurs déplacements côté piste.

Programme actuel

Étudier les techniques possibles de surveillance des véhicules aéroportuaires.

Tableau 5

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
R&D EN TRANSPORT AÉRIEN
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
SÛRETÉ AÉRIENNE	114						66	180	0,3
RÉGLEMENTATION DE SÛRETÉ	212			79			10	301	1,0
NAVIGATION AÉRIENNE	423			376			10	809	1,0
INFRASTRUCTURES AÉROPORTUAIRES	4		2	34				40	0,2
AÉRONEFS	20		46				10	76	0,2
EXPLOITATION ET SYSTÈMES	107		105	53			121	386	0,9
SÉCURITÉ	120			100				220	0,4
TOTAL ($)	**1 000**		**153**	**642**			**217**	**2 012**	**4,0**

TRANSPORT ROUTIER

Le transport routier est avant tout du ressort des provinces. Toutefois, Transports Canada, par l'entremise de son Groupe de Surface, exerce des fonctions de réglementation bien définies. Dans ce secteur, l'infrastructure de recherche est constituée d'un nombre important d'intervenants du secteur privé et d'organismes de recherche financés par l'État. Les actions de recherche associative lancées par les provinces, le gouvernement fédéral et le secteur privé répondent à un objectif général qui s'énonce comme suit:

> Les domaines visés par la recherche sont les innovations en techniques routières et les applications technologiques pour résoudre certains problèmes ou exploiter certains créneaux.

Les facteurs que le Plan de R&D en transport routier doit prendre en compte cette année sont les suivants:

- Transports Canada est membre du Programme stratégique de recherche routière du Canada (CSHRP) et il a mandaté le CDT pour collaborer avec le Conseil de la recherche et du développement des routes et des transports, émanation de l'Association des routes et transports du Canada, à la mise en oeuvre de ce Programme.

- Une des priorités de Transports Canada étant la sécurité routière, le CDT y répond par une recherche accrue dans le secteur du transport des marchandises dangereuses, à laquelle il a alloué dans son Plan de 1987-1988 le montant de 340 000 $.

- Le CDT s'intéresse de plus en plus aux techniques faisant appel à l'intelligence artificielle et à l'électronique pour relever la sécurité et la productivité du transport routier.

Bien qu'elle soit en régression à cause de la diminution des fonds alloués par EMR Canada, le secteur R&D énergétiques conserve toujours de l'importance. La participation du secteur privé au financement de la R&D en transport routier est appréciable, mais elle prend la forme de biens et services. Ce financement ne pouvant être comptabilisé par le CDT, il ne figure pas dans le Plan d'action. Les fonds alloués par le MAS au titre des propositions spontanées comptent pour 19 p. 100 du total du programme routier.

Les figures 10 et 11 comparent le Plan de 1987-1988 et celui de 1986-1987 pour ce qui concerne la provenance des fonds et la répartition des dépenses par secteur de R&D en transport routier.

Figure 10. R&D en transport routier
Provenance des fonds

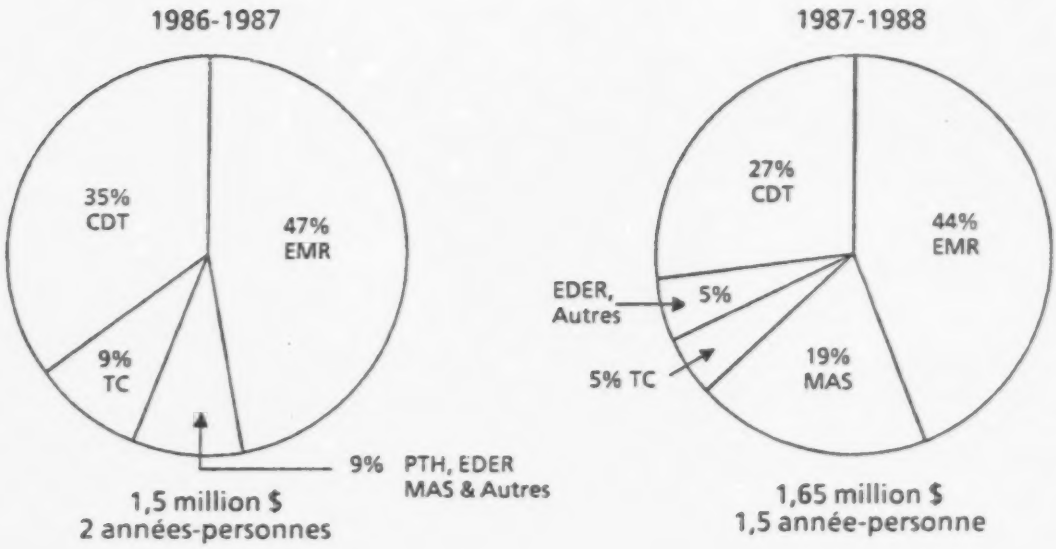
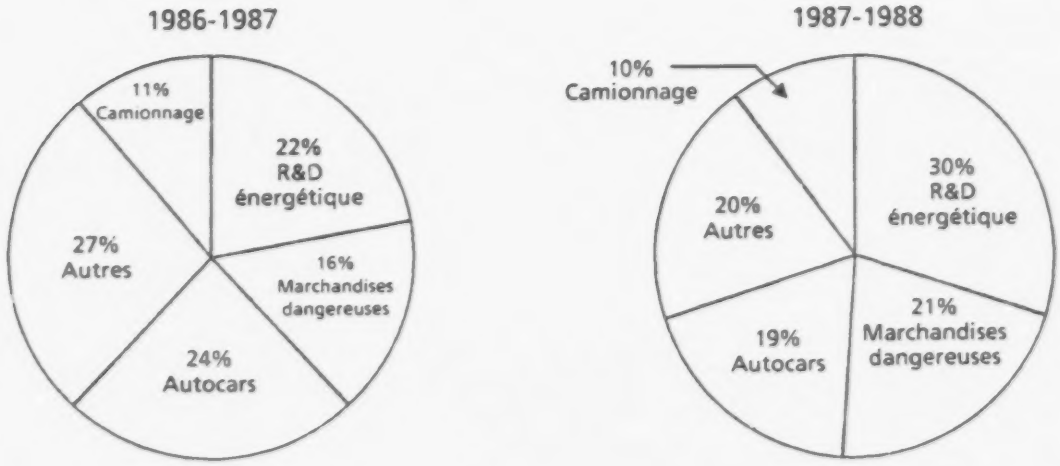


Figure 11. R&D en transport routier
Axes de la recherche



1. Infrastructure routière (H100)

Objectif général

Lancer des actions de R&D de portée limitée visant à standardiser les méthodes de conception, de construction, d'entretien et de réfection des routes au Canada, dans le but de réduire le coût global du réseau routier.

Sous-objectif

1.1 Sécurité et productivité (H111)

Étudier, évaluer et promouvoir les techniques et les systèmes aptes à relever la sécurité et la productivité du réseau routier.

Programmes actuels

Participer au Programme stratégique de recherche routière du Canada (CSHRP).

Entreprendre de concert avec les provinces, une recherche sur les problèmes occasionnés par la poudrerie.

2. Industrie du camionnage (H200)

Objectif général

Accroître la sécurité et la productivité des véhicules et systèmes de transport routier de marchandises.

Sous-objectifs

2.1 Normalisation (H221)

Relever la rentabilité du camionnage par la normalisation de la réglementation sur le poids et les dimensions des véhicules.

Programme actuel

Continuer à appuyer la recherche sur la réglementation des véhicules de transport routier et l'enrichir par des études complémentaires ou parallèles.

2.2 Matériels (H222)

Approfondir tous les aspects du camionnage: matériels, conduite, exploitation et milieu environnant, et résoudre les problèmes technologiques y afférents.

Programmes actuels

Poursuivre la mise au point de la remorque à plate-forme convertible comportant une poche en matériau souple.

Poursuivre la recherche sur l'application de la suspension active aux poids lourds.

Rechercher de nouvelles applications de la micro-électronique dans le domaine des poids lourds.

2.3 Économies d'énergie (H223)

Concourir à la réalisation des objectifs nationaux concernant les économies de carburant, les carburants de substitution et le transport des produits énergétiques.

Programmes actuels

Évaluer l'état de la recherche concernant les camions "cryofrigorifiques" ainsi que les huiles de synthèse pour boîtes de vitesses et différentiels.

Lancer un programme de démonstration sur l'utilisation des systèmes experts.

Poursuivre la recherche sur les mélanges propane-diesel.

2.4 Transport des marchandises dangereuses (H224)

Étudier les méthodes, techniques et procédures permettant de transporter les marchandises dangereuses de manière plus sécuritaire et plus économique.

Programmes actuels

Élaborer un modèle analytique pour l'étude des caractéristiques de stabilité dynamique des camions-citernes.

Mettre au point la méthode de contrôle non destructif (ondes acoustiques) des citernes en plastique renforcé de fibre de verre et des récipients haute pression.

2.5 Automatisation en transport routier des marchandises (H225)

Relever la productivité du camionnage par des techniques améliorées de gestion et l'automatisation de certaines fonctions de gestion des parcs et des véhicules.

Programme actuel

Poursuivre la recherche sur l'étude des coûts afférents aux charges partielles.

3. Autocars (H300)

Objectif général

Concourir à relever l'efficacité et l'attractivité du transport par autocar pour assainir l'industrie concernée, en réduire les coûts et promouvoir auprès du public ce mode de transport sûr et économique en carburant.

Sous-objectifs

3.1 Autocar version allongée et adaptée (H331)

Étudier un autocar version allongée et adaptée, permettant de relever la rentabilité de l'exploitation et d'offrir à la population handicapée un moyen de transport commode.

Programme actuel

Lancer l'étude d'un prototype de cet autocar.

3.2 Autocars classiques (H332)

Relever l'efficacité et l'attractivité des autocars classiques par l'introduction d'innovations technologiques et de techniques d'exploitation nouvelles, au fur et à mesure de leur apparition.

Programmes actuels

Lancer un programme de démonstration d'une suspension de conception avancée.

Poursuivre la recherche sur un système de conditionnement d'air amélioré.

4. Transfert technologique et Planification (H400)

Objectif général

Maximiser les retombées de la R&D menée par le CDT dans le domaine du transport routier, par des actions précises visant à rendre plus efficaces les transferts technologiques et la planification de programmes.

Sous-objectifs

4.1 Colloques et séminaires (H441)

Favoriser les échanges d'information à l'échelle nationale et internationale en organisant des colloques et des séminaires sur la R&D en transport routier.

Programme actuel

Participer à certains colloques et séminaires.

4.2 Planification de programmes (H442)

Fournir des services d'enquêtes et études techniques à l'appui de la planification et de la mise en oeuvre d'actions de R&D nouvelles.

Programmes actuels

Procéder à l'évaluation des techniques actuelles et adapter les programmes de recherche à long terme en conséquence.

Fournir une assistance technique aux programmes de R&D en cours sur le transport routier de personnes et de marchandises.

Tableau 6

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
R&D EN TRANSPORT ROUTIER
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

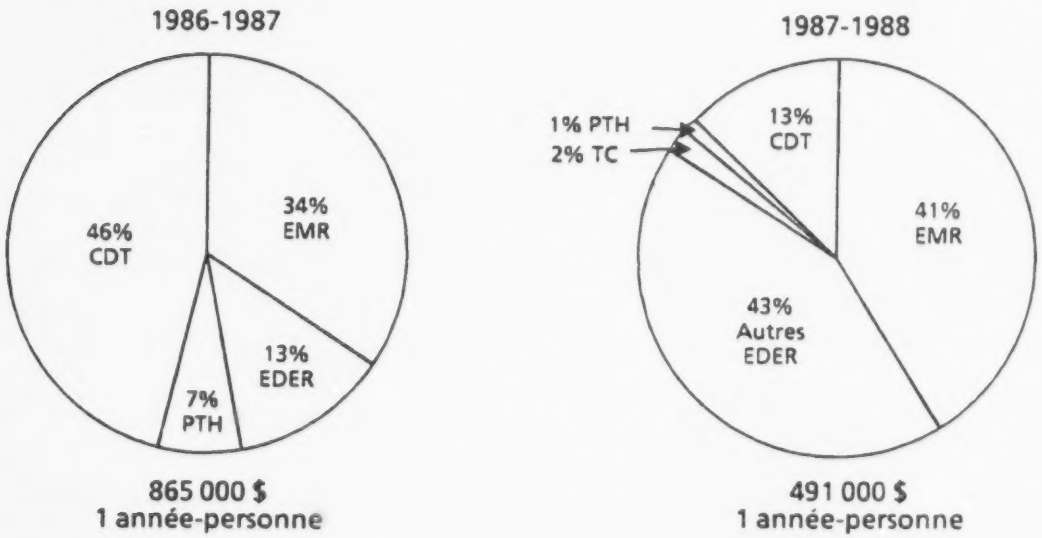
OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
INFRASTRUCTURE	12,5			12	62,5		25	112	0,1
NORMALISATION	22,5				87,5			110	0,1
CAMIONNAGE	100				50	10		160	0,1
R&D ÉNERGÉTIQUE			396		108			504	0,4
MARCHANDISES DANGEREUSES	85		135	70			50	340	0,1
AUTOMATISATION	50							50	0,1
AUTOCAR DE TYPE AVANCÉ			150					150	0,25
AUTOCARS CLASSIQUES	110		50					160	0,25
TRANSFERT TECHNOLOGIQUE	70							70	0,1
TOTAL ($)	**450**		**731**	**82**	**308**	**10**	**75**	**1 656**	**1,5**

TRANSPORTS URBAINS

Les transports urbains sont avant tout du ressort des provinces et des municipalités. Cependant, le gouvernement fédéral est appelé à intervenir dans une certaine mesure étant donné que la R&D, ainsi que les questions d'économie d'énergie, de sécurité et d'accessibilité ont une portée nationale. En 1985, Transports Canada a octroyé à l'Association canadienne du transport urbain une subvention annuelle de 64 000 $ sur une période de cinq ans, à charge pour celle-ci de coordonner la R&D en transports urbains.

Face à la régression des ressources et à la multiplicité des priorités, la part des transports urbains dans le Plan d'action du CDT tend à diminuer. Seules exceptions, les recherches ayant fait l'objet d'une entente de développement économique régional ou de protocoles d'entente entre le gouvernement fédéral et les provinces, et celles admissibles au titre du Programme de R&D énergétiques placé sous la responsabilité d'Énergie, Mines et Ressources Canada.

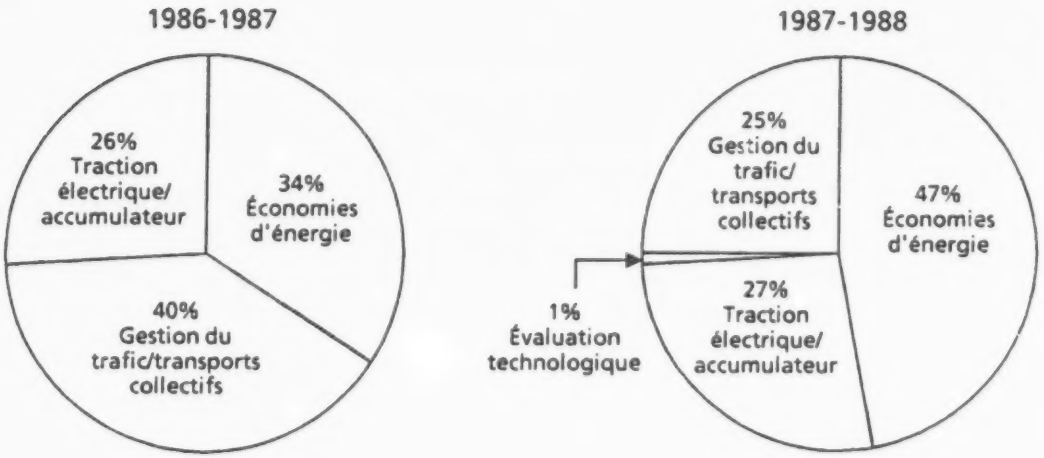
Figure 12. R&D en transports urbains
Provenance des fonds



La provenance des fonds en 1987-1988 n'a guère changé par rapport au Plan précédent, à part le rétrécissement de 33 p. 100 dans le financement à même les fonds propres du CDT (figure 12).

La figure 13 montre que le principal axe de la R&D en transports urbains est celui des économies d'énergie, illustré par les deux actions sur la gestion du trafic lancées conjointement avec le Québec et l'Ontario. L'autre secteur de recherche, qui peut devenir très important, est celui de la traction électrique et des accumulateurs, les actions envisagées portant sur la mise au point des accumulateurs de traction de technologie avancée ainsi que sur les essais de camions et d'autobus équipés du système Ker-Train. Les deux projets dépendent de l'allocation de fonds par EMR Canada et, dans le cas du second, il faut également qu'une entente de partage des frais avec le ministère de la Défense nationale soit conclue.

Figure 13. R&D en transports urbains
Axes de la recherche



Les tendances qui se dessinent font entrevoir que le principal axe de la recherche sera celui des économies d'énergie, des énergies de substitution et des applications faisant appel à la micro-électronique et aux systèmes experts, par le biais de recherches associatives avec les provinces, l'Association canadienne du transport urbain et l'Association des routes et transports du Canada. De même, on remarque la régression progressive de la recherche sur les accumulateurs et la réduction de la R&D en traction électrique routière au stade de veille technologique.

Objectif général (U100)

Appuyer les programmes de recherche qui cadrent avec les objectifs nationaux d'économie d'énergie, de remplacement des carburants classiques, de sécurité et de développement industriel, et se tenir au courant de l'évolution dans le domaine des transports collectifs urbains et des techniques de gestion de la circulation urbaine.

Sous-objectifs

1. Aider au developpement de la technologie des transports collectifs urbains et de la gestion du trafic (U111)

   Évaluer et promouvoir les progrès technologiques en gestion de la circulation urbaine et en transports collectifs urbains afin de relever l'efficacité, la sécurité et les gains énergétiques dans ce secteur.

   ### Programmes actuels

   Achever l'étude menée de concert avec l'Ontario sur les systèmes embarqués d'auto-diagnostic des véhicules routiers.

   Étudier la possibilité de réaliser le prototype du système Ker-Train.

2. Transports urbains et économies d'énergie (U112)

   Réaliser des économies de carburant pétrolier par une meilleure gestion des réseaux de transport et l'utilisation de la micro-électronique.

   ### Programmes actuels

   Poursuivre aux termes de l'entente Canada-Québec, la mise en oeuvre du système de gestion d'autoroutes sur l'échangeur Décarie, à Montréal.

   Poursuivre la mise en service expérimentale du système intégré d'analyse de la circulation assisté par micro-ordinateur, lancé de concert avec l'Ontario.

3. Traction électrique et accumulateurs (U113)

   Réduire la dépendance énergétique du Canada par la mise au point de micro-véhicules, de véhicules à traction électrique ou thermique et d'accumulateurs de traction perfectionnés. (Pour ce qui est des énergies de substitution destinées aux véhicules routiers, voir la section Transport routier, p. 53).

Programmes actuels

Améliorer de 25 p. 100 le flux de dissipation de chaleur dans les batteries Moli.

Faire aboutir l'étude sur les accumulateurs, lancée par le Stanford Research Institute.

Évaluer le système de commandes du véhicule Alizée, notamment sous l'angle de ses applications possibles sur les véhicules adaptés aux besoins des conducteurs âgés ou handicapés.

4. Évaluation, transfert et appui technologiques (U114)

Colliger une documentation et des bases de données appropriées et diffuser l'information, conformément aux besoins du gouvernement fédéral, dans le domaine général de l'innovation technologique et des applications possibles aux transports urbains.

Programme actuel

Collaborer étroitement avec les services de Transports Canada, l'ACTU, l'ARTC, le ministère de l'Expansion industrielle régionale, Énergie, Mines et Ressources Canada ainsi qu'avec les gouvernements provinciaux et les municipalités sur tout ce qui touche à la technologie des transports, en vue de définir des positions de principe en matière de R&D sur les transports urbains et d'arriver à des accords de financement et de mise en oeuvre.

Tableau 7

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
R&D EN TRANSPORTS URBAINS
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
GESTION DU TRAFIC/ TRANSPORTS COLLECTIFS	47		31				47	125	0,3
ÉCONOMIES D'ÉNERGIE	10		65			65	90	230	0,3
TRACTION ÉLECTRIQUE	3	5	104	10			9	131	0,2
ÉVALUATION, TRANSFERT ET APPUI TECHNOLOGIQUES	5							5	0,2
TOTAL ($)	65	5	200	10		65	146	491	1,0

TRANSPORTS MULTIMODES

Les transports, considérés d'un point de vue systémique, présentent un grand nombre de défis, mais aussi beaucoup de possibilités d'amélioration, surtout lorsqu'il s'agit d'exploiter la complémentarité de deux modes de transport ou plus, ou de tirer parti de facteurs communs aux différents modes. Les études d'intégration des transports font intervenir un nombre élevé d'interlocuteurs issus des secteurs tant public que privé, de même que des divers paliers de gouvernement, et qui doivent oeuvrer ensemble en vue d'en arriver à un consensus ralliant les différents besoins et points de vue.

Le Plan de 1986-1987 dans ce domaine n'a été que partiellement réalisé étant donné justement la difficulté d'un tel consensus et, pour cette même raison, la portée du Plan de 1987-1988 a donc dû être quelque peu réduite.

Objectif général (I100)

S'intéresser aux technologies applicables à plus d'un mode de transport et susceptibles d'accroître la sécurité, l'efficacité ou la productivité globale du réseau de transport.

Sous-objectifs

1. Étude de la concurrence et des transferts modaux (I111)

   Étudier l'impact de l'évolution technologique d'un mode de transport sur la demande et l'offre de transport, les choix modaux, les transferts modaux, dans le domaine du transport des personnes et des marchandises, et développer des outils pour l'analyse de ces phénomènes.

   Programme actuel

   Évaluer l'impact possible de services d'autocars améliorés sur les modes de transport concurrents.

2. Étude d'impact des technologies empruntees a des domaines etrangers au transport (I121)

   Étudier l'impact sur le transport des découvertes faites dans des domaines tels que l'électronique.

   Programme actuel

   Se tenir informé.

3. Sécurité: principes, normes et dispositions (I131)

Étudier des techniques d'analyse de la sécurité applicables à l'ensemble des modes de transport et évaluer les facteurs de risque dans ce domaine.

Programmes actuels

Achever l'étude interne sur la sécurité dans l'ensemble des modes de transport et, notamment, sur les principes, les normes et les spécifications.

Achever l'étude interne sur l'application du principe des normes de performances au domaine du transport multimodal et, notamment, au transport ferroviaire des marchandises.

4. Dessertes intégrées des régions isolées (I141)

Constituer un fonds de connaissances sur l'utilisation de nouvelles techniques de gestion et de transport pour la desserte des régions isolées.

Programme actuel

Se tenir informé des progrès réalisés dans ce domaine.

5. Méthodes d'analyse intégrées (I151)

Améliorer les méthodes intégrées utilisées dans l'analyse des nouvelles techniques de transport.

Programme actuel

Se tenir informé des progrès réalisés dans ce domaine.

6. Échange et diffusion de l'information (I161)

Promouvoir les échanges par des colloques et des séminaires, à l'échelle nationale et internationale.

Programme actuel

Organiser un séminaire sur l'ergonomie appliquée aux transports, de concert avec l'Association canadienne d'ergonomie.

Tableau 8

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
R&D EN TRANSPORTS MULTIMODES
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
CHOIX MODAUX	5			20			15	40	0,05
TECHNOLOGIES CONFRONTÉES									0,05
SÉCURITÉ	15							15	0,4
DESSERTES INTÉGRÉES									0,05
MÉTHODES D'ANALYSE									0,05
ÉCHANGE ET DIFFUSION DE L'INFORMATION	15							15	0,05
TOTAL ($)	**35**			**20**			**15**	**70**	**0,65**

TRANSPORTS HORS ROUTES ET EN CONDUITES

Ce sous-programme regroupe les travaux touchant deux secteurs secondaires sans aucun lien entre eux, l'un intéressant le transport dans les régions isolées et l'autre le transport des produits énergétiques.

Dans le secteur des transports hors routes, les seules actions prévues concernent la production de la motoneige de type arctique et la recherche de sources extérieures de financement pour le programme de démonstration de l'Aérobac. Cette régression s'explique par les difficultés éprouvées à enrichir ce programme par des fonds extérieurs. En 1986-1987, ceux-ci ont atteint 46 p. 100 du total. En 1987-1988, il appartiendra au CDT d'absorber tous les coûts y afférents.

Dans le secteur du transport en conduites, un terme a été mis l'an dernier à la R&D par la publication d'un manuel sur la conception et la réalisation de stéréoducs. En 1987-1988, seule une veille technologique est prévue.

1. Transport hors routes (0100)

Le transport hors routes intéresse au plus haut degré les régions isolées et à faible densité de population, notamment dans le nord du pays. Pour cette raison, ce domaine est considéré comme étant du ressort du gouvernement fédéral. Par ailleurs, cette technologie promet de déboucher sur des applications spécialisées, par exemple, des véhicules aéroportuaires d'intervention/secours.

Objectif général

Améliorer les transports hors routes afin de réduire l'échelle des investissements en infrastructures, ou le coût des systèmes de remplacement, pour la desserte des régions isolées caractérisées par des terrains difficiles et accidentés, et, le cas échéant, pour les déplacements à l'intérieur des installations appartenant à TC.

Sous-objectifs

1.1 Mise au point de matériels (0110)

Appuyer l'étude des matériels susceptibles de répondre aux besoins définis par Transports Canada.

Programme actuel

Collaborer avec les parties intéressées à la production d'un modèle présérie de la motoneige de type arctique destinée aux autochtones.

1.2 Systèmes de transport (0120)

Appuyer l'étude des systèmes et matériels de transport susceptibles de répondre aux besoins définis par Transports Canada.

Programme actuel

Trouver des sources de financement extérieures pour le lancement d'un programme de démonstration de l'Aérobac, véhicule hybride hors routes, dans un certain nombre d'installations industrielles du pays, ainsi que pour les essais de ce véhicule en service aéroportuaire d'intervention/secours.

1.3 Mise au point d'éléments composants (0130)

Appuyer la mise au point des éléments devant entrer dans la réalisation des matériels ou des systèmes de transport hors routes et répondant aux besoins définis par Transports Canada.

Programme actuel

Assurer une veille technologique en ce qui concerne les techniques suivantes: matériels puissants sur coussin d'air, systèmes de traction à chenilles ou à roues capables d'assurer la propulsion dans l'eau et suspensions pour matériels chenillés, légers et lourds.

2. Transport des solides en conduites (0200)

Le transport des solides en conduites n'a pas encore trouvé d'application au Canada. Il constitue néanmoins une solution de rechange au transport ferroviaire dans le cas de produits transportés en vrac et en grand volume, le charbon, par exemple. On pourrait concevoir des liaisons de ce type entre un centre de production et un terminus d'expédition.

Objectif général

Former au Canada les compétences et le fonds de connaissances nécessaires pour trouver des applications à ce mode de transport en vrac.

Sous-objectif

2.1 Stéréoducs (0221)

Encourager l'acquisition et la diffusion des connaissances sur la technologie des stéréoducs, notamment l'élaboration de principes de conception applicables à l'étude de projets spécifiques.

Programme actuel

Se tenir informé des progrès de cette technologie.

Tableau 9

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
R&D EN TRANSPORTS HORS ROUTES ET EN CONDUITES
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
TRANSPORTS HORS ROUTES:									
MISE AU POINT DES MATÉRIELS	30							30	0,15
SYSTÈMES DE TRANSPORT									
MISE AU POINT DES COMPOSANTS									
TRANSPORTS EN CONDUITES:									
STÉRÉODUCS									
TOTAL ($)	**30**							**30**	**0,15**

SUSTENTATION MAGNÉTIQUE

Faisant appel à des véhicules propulsés sans contact matériel roue/voie pour le transport terrestre à très haute vitesse de personnes, cette technologie n'est en fait que le prolongement du transport sur rail. Cependant, vu le caractère très particulier de cette technologie, il a bien fallu la considérer à part.

Dans la recherche de systèmes de transport interurbain rapide rendus nécessaires par les très longues distances séparant les grandes agglomérations urbaines du pays, la préférence ira encore pour nombre d'années à venir aux dessertes aériennes, au détriment des liaisons ferroviaires. Dans le cas des corridors à haute densité de population, une solution de rechange s'offre à long terme: la réalisation d'un système à sustentation magnétique à la fois sûr, efficace, fiable et rapide. Le Canada ne semble cependant pas disposé à investir intensivement dans ce domaine, du moins dans l'avenir immédiat; il cherchera plutôt à emprunter les technologies mises au point en Allemagne fédérale et au Japon. Dans cette optique, le CDT mènera à terme le programme destiné à former les compétences que nécessiteront le suivi et le transfert des technologies en cause.

En 1987-1988, il est prévu de mener à terme la mise au point et l'essai de la bobine supraconductrice ainsi que la mise au point d'un LIM de type avancé et de son système de commande. Pour ce qui est de l'avenir, seule une veille technologique est prévue.

Objectif général (T100)

Tirer le plus grand parti possible de la technologie des véhicules guidés sans contact matériel avec la voie, dans le but de réaliser au Canada un réseau de transport moderne, efficace et répondant aux besoins des Canadiens.

Sous-objectifs

1. Système canadien à sustentation électromagnétique (T110)

   Mettre en service opérationnel dans le corridor Montréal-Toronto un système de transport terrestre guidé, à sustentation électromagnétique, propulsé par des moteurs linéaires synchrones.

   #### Programme actuel

   Achever la réalisation d'une bobine supraconductrice, enduite de résine époxy et entièrement instrumentée; la soumettre à des essais dans des conditions simulant les contraintes thermiques en service et vérifier ses performances réelles par rapport aux résultats théoriques.

2. Système à sustentation ferromagnétique (T120)

Appliquer la technologie de sustentation ferromagnétique aux systèmes de transport envisagés au Canada, lorsqu'elle se prête à cette application.

Programme actuel

Se tenir informé des progrès de cette technologie.

3. Propulsion sans contact matériel (T130)

Étudier les technologies de propulsion sans contact matériel en vue de leur application aux systèmes de transport classiques ou novateurs envisagés.

Programme actuel

Achever le développement d'un moteur linéaire à induction de type avancé et de son système de commande, et se tenir informé des progrès dans ce domaine.

4. Évaluation, transfert et appui technologiques (T140)

Évaluer et appuyer la planification de ces systèmes et la diffusion de l'information y afférente, auprès d'un vaste auditoire formé de chercheurs, de fabricants et des administrations compétentes.

Programme actuel

Trouver les compétences consultatives nécessaires.

Tableau 10

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
R&D EN SUSTENTATION MAGNÉTIQUE
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

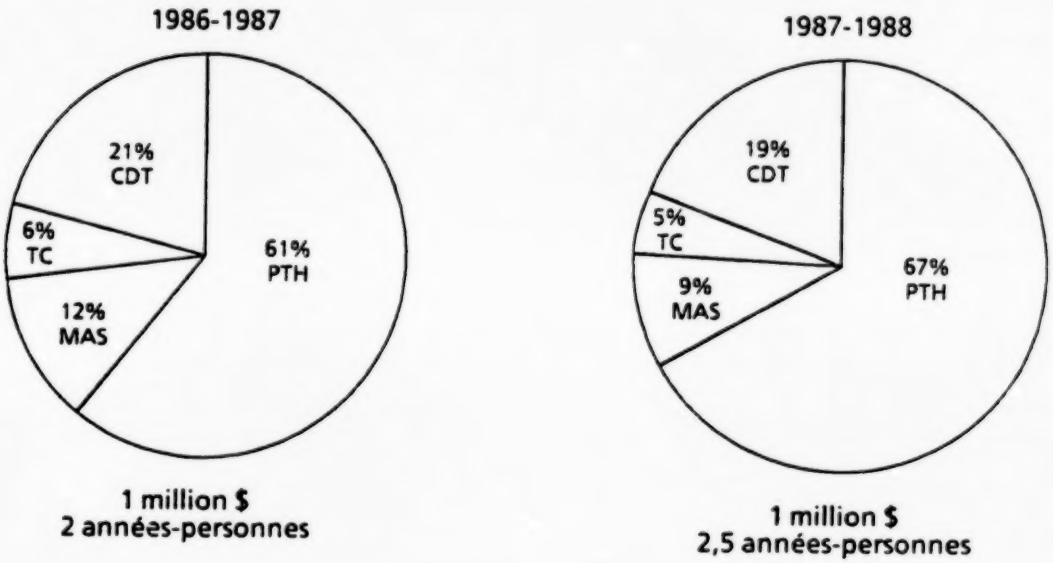
OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
SYSTÈME CANADIEN	180							180	0,3
PROPULSION SANS CONTACT MATÉRIEL	20						175	195	0,2
TOTAL ($)	200						175	375	0,5

TRANSPORT DES PERSONNES ÂGÉES ET DES HANDICAPÉS

Transports Canada appuie fermement les travaux de R&D visant à rendre tous les modes de transport plus accessibles aux personnes âgées et aux handicapés. Donnant suite à la "Politique fédérale relative au transport des handicapés - 1984", qui préconise l'élaboration et la mise en oeuvre de normes d'accessibilité applicables à tous les modes de transport de compétence fédérale, le ministère des Transports a mis sur pied le Comité de mise en oeuvre du programme de transport des handicapés. Ce Comité, chargé de formuler des recommandations sur les programmes de recherche à lancer dans ce domaine, a manifesté un vif intérêt pour les autocars adaptés et les aides à la communication.

Dans son Plan d'action de 1987-1988, le CDT entend matérialiser les priorités dégagées par ce comité, grâce aux 700 000 $ qu'il espère obtenir au titre du Programme sur le transport des handicapés, approuvé en 1985 par le Comité du cabinet pour le développement économique régional, et doté d'un budget de 2 millions de dollars sur 4 ans.

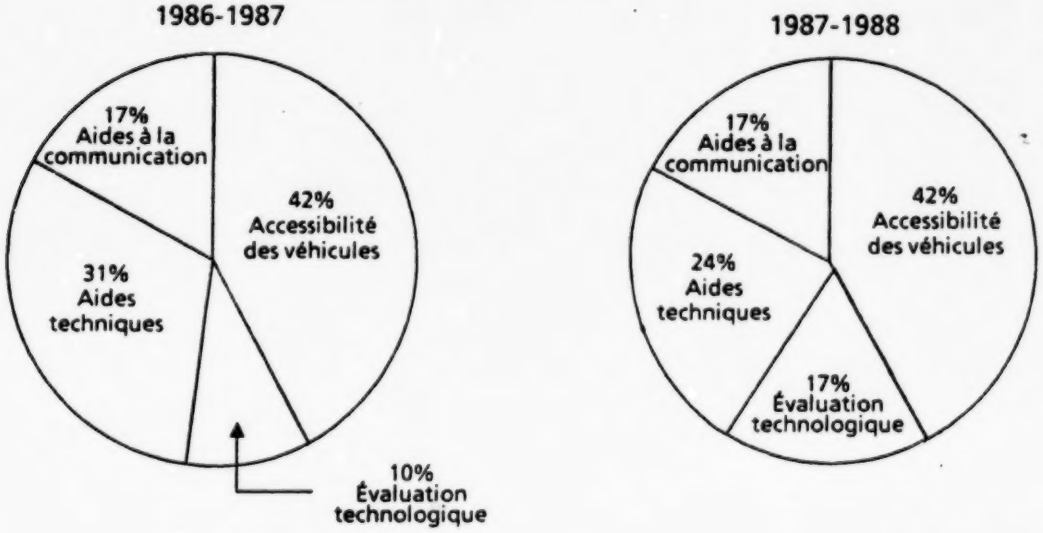
Figure 14. R&D en transport des personnes âgées et des handicapés
Provenance des fonds



L'objectif du CDT dans ce domaine est de rendre, par la technologie, tous les modes de transport de compétence fédérale plus sûrs et plus accessibles aux personnes âgées et aux handicapés. Pour le présent, la recherche concerne essentiellement l'accessibilité des autocars et des avions, en attendant que les actions axées sur la sécurité aient pu être mieux définies. Un autre secteur de R&D en plein essor est celui des applications de la micro-électronique destinées à venir en aide aux personnes souffrant de handicaps sensoriels ou de communication.

La provenance et la ventilation des fonds de R&D en 1987-1988 n'ont guère changé par rapport au Plan précédent. Comme le montre la figure 15, le principal axe de recherche est celui de l'accessibilité. Mais la R&D sur les aides techniques accapare une portion importante du budget en raison du grand projet concernant la mise au point d'un simulateur de conduite.

Figure 15. R&D en transport des personnes âgées et des handicapés
Axes de la recherche



Objectif général (E100)

Encourager l'innovation technologique au niveau des matériels, systèmes et techniques de transport afin d'accroître l'accessibilité du réseau de transport canadien aux personnes âgées et aux handicapés.

Sous-objectifs

1. Accessibilité des véhicules (E110)

Concourir à la mise au point et à l'évaluation de véhicules et services adaptés de transport en commun: trains de banlieue, autobus, avions, transbordeurs et véhicules de transfert.

Programmes actuels

Poursuivre l'évaluation du prototype de véhicule polyvalent mis en service expérimental au Manitoba.

Lancer les travaux visant à intégrer la technologie du système El-Lift à l'autocar Mirage XL fabriqué par Prévost Inc.

2. Transport vertical (E120)

Étudier et évaluer les technologies susceptibles de résoudre le problème du transport vertical des handicapés, notamment ceux en fauteuil roulant.

Programmes actuels

Achever le programme de démonstration et d'évaluation de dispositifs sélectionnés d'embarquement des handicapés à bord des avions.

Lancer une étude sur l'adaptabilité des avions de transport régional aux besoins des handicapés.

Poursuivre l'évaluation et le développement de mécanismes d'embarquement au sol.

3. Sécurité des personnes âgées et des handicapés (E130)

Accroître la sécurité des personnes âgées et des handicapés dans les terminus, à l'embarquement et à bord des véhicules.

Programmes actuels

Étudier la question des droits de la personne par rapport aux contraintes de la sécurité.

Élaborer des normes visant les fauteuils roulants transportables.

4. Élimination des barrières (E140)

Éliminer les barrières qui gênent les déplacements des personnes âgées et des handicapés, et étudier les moyens d'accroître la fréquentation des transports collectifs par cette catégorie de voyageurs.

Programme actuel

Évaluer les signalisations et les aides tactiles destinées aux malvoyants, malentendants et autres handicapés sensoriels.

5. Aides techniques (E150)

Mettre au point des moyens techniques destinés à aider les voyageurs handicapés ou âgés à surmonter les difficultés et les obstacles inhérents aux installations terminales et aux véhicules de transport.

Programmes actuels

Poursuivre la mise au point d'un simulateur de conduite destiné à cette catégorie de citoyens.

Achever l'étude sur les cartes à mémoire.

6. Base de données (E160)

Établir une base de données concernant les personnes âgées ainsi que les handicapés physiques et de la communication, données que l'on ne trouve ni dans celle de Statistique Canada, ni ailleurs.

Programme actuel

Intégrer les faits saillants de l'Enquête sur la santé et l'incapacité au Canada (Enquête sur la population active) aux données recueillies par le CDT sur les personnes handicapées vivant en établissement spécialisé.

7. Étude de fauteuils roulants (E170)

Accroître la sécurité, le confort, l'économie et la facilité d'emport des fauteuils roulants.

Programme actuel

Achever l'étude du prototype d'un fauteuil roulant de type avancé.

8. Évaluation, transfert et appui technologiques (E180)

Évaluer les nouvelles technologies proposées, appuyer les études de planification y afférentes et diffuser l'information les concernant auprès d'un vaste auditoire formé de chercheurs, d'entreprises, d'administrations compétentes et de consommateurs.

Programme actuel

Participer à des colloques et expositions, organiser des groupes d'étude sur la mobilité et le transport des personnes handicapées.

Tableau 11

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
R&D EN TRANSPORT DES PERSONNES ÂGÉES ET DES HANDICAPÉS
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
ACCESSIBILITÉ DES VÉHICULES		130						130	0,2
TRANSPORT VERTICAL		120						120	0,5
SÉCURITÉ	30	60						90	0,2
ÉLIMINATION DES BARRIÈRES		190						190	0,5
AIDES TECHNIQUES	10	155			95			260	0,5
BASES DE DONNÉES		30						30	0,1
ÉTUDE DE FAUTEUILS ROULANTS	70	20						90	0,2
ÉVALUATION, TRANSPORT ET APPUI TECHNOLOGIQUES	90			55				145	0,3
TOTAL ($)	**200**	**705**		**55**	**95**			**1 055**	**2,5**

SERVICES DE SOUTIEN

Tous les programmes décrits dans les pages précédentes nécessitent des services de soutien: système intégré de gestion, bibliothèque, services de passation de contrats (MAS) et de communication. Le Plan 1987-1988 n'a guère changé par rapport au Plan précédent, sauf que le CDT devra absorber à même ses fonds propres la plupart des frais de passation de contrats MAS, maintenant que les programmes de transport ferroviaire de marchandises et de transport maritime arctique sont terminés. Le CDT procède présentement à l'acquisition d'un système de traitement/édition de texte évolué pour remplacer l'ancien système Alphatext, au transfert d'un certain nombre de programmes des PDP 11/44 aux micro-ordinateurs et à l'évaluation de son système informatique actuel.

Objectif général (S100)

Fournir les services de soutien technique aux fonctions de planification, mise en oeuvre, surveillance, évaluation et édition du CDT.

Vu la nature des activités de soutien, il a été jugé inapproprié d'assortir de programmes précis les sous-objectifs suivants:

Sous-objectifs

1. Passation des contrats - MAS (S110)

   Obtenir par l'entremise du MAS la passation des contrats nécessaires à la réalisation du programme de R&D du CDT.

2. Système intégré de gestion SIG (S120)

   Mettre en place et exploiter un système intégré de gestion permettant d'assurer un contrôle technique et financier rigoureux du programme de R&D du CDT.

   Réévaluer le système actuel à la lumière des besoins futurs.

   Mettre à jour le manuel de gestion des projets du CDT.

3. Services d'édition (S130)

   Assurer la production et la diffusion de publications telles que le Répertoire des projets, la Revue annuelle et d'autres documents renseignant sur le programme de R&D du CDT; participer à des expositions, et autres manifestations du genre, organisées à l'intérieur ou à l'extérieur de Transports Canada.

4. Bibliothèque (S140)

   Fournir le meilleur service de documentation possible au meilleur coût.

5. Suivi et évaluation technologiques (S150)

Fournir un appui technique aux travaux de planification et de mise en oeuvre du programme de R&D du CDT.

Tableau 12

PLAN D'ACTION DU CDT 1987-1988
SERVICES DE SOUTIEN
SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

OBJECTIFS	PROVENANCE DES FONDS							TOTAL ($)	ANNÉE PERSONNE
	CDT	PTH	EMR	TC	MAS	EDER	AUTRES		
PASSATION DE CONTRATS (MAS)	190	30	90					310	
SIG	280							280	0,4
DIFFUSION DE L'INFORMATION	115							115	0,4
BIBLIOTHÈQUE	71							71	1,0
SERVICE ET ÉVALUATION TECHNOLOGIQUES	2							2	0,2
TOTAL ($)	658	30	90					778	2,0

VII) ASPECTS FINANCIERS DU PLAN 1987-1988

Ce Plan est pour une grande part fonction de la disponibilité des ressources, c'est-à-dire qu'il reflète non seulement les prévisions de dépenses, mais également l'importance probable des fonds qui seront mis à notre disposition. Le budget de base du CDT est de 4,6 millions, qui représentent environ 41 p. 100 des fonds fédéraux requis pour 1987-1988. Le CDT doit donc compter sur des sources extérieures de financement pour porter son budget total à 12 millions, niveau considéré comme la limite supérieure de ce qui peut être raisonnablement espéré pour l'année visée.

Comme le montre le tableau 13, les prévisions de dépenses du CDT ont été réduites de 1,7 million, soit une diminution d'environ 12,5 p. 100, et elles sont à peu près égales au total des sommes reçues et dépensées en 1986-1987 (voir tableau 15).

En 1987-1988, seuls deux programmes de R&D voient leur budget augmenter: le transport routier grâce à un financement accru de la part de EMR Canada et la sustentation magnétique dans la mesure nécessaire pour mener à terme les recherches en cours. Par contre, les fonds alloués aux transports urbains, ferroviaires de personnes, hors routes et en conduites ainsi que multimodes ont été considérablement coupés, beaucoup plus que dans le cas des transports ferroviaires de marchandises, maritimes, aériens et des handicapés qui n'ont que faiblement fléchi.

Tableau 13. Comparaison des Plans 1986-1987 et 1987-1988
Prévisions des dépenses
(en milliers de $)

	1986-1987	1987-1988	Écart ($)	Écart (%)
Ferroviaire de marchandises	1 999	1 863	-136	-7
Ferroviaire de personnes	575	310	-265	-46
Maritime	3 900	3 350	-550	-14
Aérien	2 256	2 012	-244	-11
Routier	1 586	1 656	+70	+4
Urbains	865	491	-374	-43
Multimodes	167	70	-97	-58
Hors routes et en conduites	55	30	-25	-45
Sustentation magnétique	350	375	+25	+7
Personnes âgées et handicapés	1 175	1 055	-120	-10
Services de soutien	780	778	-2	-0,25
TOTAL	13 708	11 990	-1 718	-12,5

Les prévisions concernant les transports urbains, hors routes et en conduites ainsi que la sustentation magnétique correspondent au financement nécessaire pour mener à terme les recherches en cours, et aucune relance n'est prévue à moins d'un accroissement des fonds au titre des ententes de développement économique régional (EDER) ou d'autres protocoles d'entente.

Le tableau 14 compare les Plans 1986-1987 et 1987-1988 pour ce qui est de la provenance des fonds. Ceux-ci diminueront dans leur ensemble, sauf sous les rubriques EMR et Autres (provinces, municipalités, autres ministères fédéraux). Quant aux rubriques fonds d'appoint du MAS et Transports Canada, elles connaîtront toutes deux une chute de 42 p. 100.

Tableau 14. Comparaison des Plans 1986-1987 et 1987-1988
Provenance des fonds
(en milliers de $)

	1986-1987	1987-1988	Écart ($)	Écart (%)
CDT	4 888	4 588	-300	-6
Transports Canada	2 644	1 534	-1 110	-42
EMR	2 566	2 817	+251	+10
MAS	1 820	1 048	-772	-42
Personnes âgées et handicapés	696	740	+44	+6
EDER	364	340	-24	-6,5
Autres	730	923	+193	+26
TOTAL	13 708	11 990	-1 718	-12,5

Par manque de fonds, d'importants secteurs de recherche seront négligés, à savoir: sécurité en transport ferroviaire, R&D autre que finalisée (Air et Marine) et relèvement de la productivité. La R&D en systèmes avancés de commande des trains est maintenant financée non plus par Transports Canada mais par le ministère de l'Expansion industrielle régionale, au titre du développement industriel et non pas de la sécurité proprement dite. En transport aérien, la R&D en réglementation de sûreté et celle concernant les matériels aéronautiques ont toutes deux fléchi.

La R&D autre que finalisée et à long terme sera à toutes fins pratiques abandonnée, à moins de pouvoir compter sur des fonds d'appoint du MAS ou sur des fonds extérieurs.

Par rapport à la charge de travail que représente ce Plan, le CDT estime que les ressources humaines à sa disposition sont tout juste suffisantes, particulièrement en ce qui concerne les agents de projet.

VIII) MESURAGE DES RÉSULTATS

Une des finalités du Plan est de rendre plus facile le mesurage des résultats des travaux qui y figurent. Il convient toutefois de faire la distinction entre:

a) le degré de réalisation des objectifs du Plan, et

b) les retombées pratiques découlant des travaux de R&D figurant dans le Plan.

Le Plan est conçu pour permettre, en fin d'année, une appréciation quantitative des résultats dans le sens de (a) ci-dessus, c'est-à-dire en les confrontant aux ressources utilisées et aux sous-objectifs visés. À propos du Plan de 1986-1987, on constate que 112 des 151 projets prévus (74 p. 100) ont été réalisés. En termes financiers, 87 p. 100 des prévisions budgétaires établies à 13,7 millions de dollars ont été engagés. Une telle concordance entre résultats escomptés et réalisés atteste l'utilité de ce genre d'exercice, les indicateurs ainsi mis en évidence devenant l'assise du Plan d'action suivant.

Le tableau 15 compare les prévisions aux dépenses du Plan de 1986-1987, pour chacun des secteurs de R&D. On constate que, pour ce qui est des grands axes de la R&D, la concordance a été supérieure à 80 p. 100, et que si les écarts ont été plus importants dans les autres secteurs, c'est en raison de leur budget respectif qui, plus petit, se ressent davantage de toute fluctuation.

Tableau 15. Comparaison des prévisions aux dépenses
Plan d'action de 1986-1987
(en milliers de $)

TRANSPORT	PRÉVISIONS	DÉPENSES* ($)	CONCORDANCE* (%)
Ferroviaire de marchandises	1 999	1 834	92
Ferroviaire de personnes	575	426	74
Maritime	3 900	3 774	97
Aérien	2 256	1 882	83
Personnes âgées et handicapés	1 175	1 032	87
Routier	1 586	1 387	87
Autres (Transports urbains, sustentation magnétique, multimodes, hors routes)	1 437	910	63
Services de soutien	780	682	87
TOTAL	13 708	11 927	87

* Basées sur les données de mai 1987.

En transports urbains, 55 p. 100 seulement des dépenses prévues ont été engagés, étant donné la faible priorité accordée à ce mode et les longs délais nécessaires pour faire bouger les diverses instances intéressées: gouvernements provinciaux et municipaux.

Les transports multimodes se placent, par définition, dans une zone floue de la R&D. Les intervenants sont les groupes modaux de Transports Canada, la Commission canadienne des transports et d'autres dont le mandat et la fonction dans ce domaine sont mal définis. Pour cette raison, aucune action concrète n'a été possible l'an dernier.

Pour les autres secteurs de R&D de moindre importance, les écarts ont été faibles, et les services de soutien n'ont pas dépassé le budget qui leur avait été alloué.

Par ailleurs, le Plan ne peut aider dans l'appréciation des résultats dans le sens de (b), surtout à cause des délais entre l'achèvement de la recherche et l'application pratique des résultats. En effet, quand bien même il serait prévu des contrôles périodiques et même un contrôle post-exécution à la fin de chaque phase, ces contrôles ne peuvent d'aucune façon préjuger des possibilités d'application des résultats.

En mai 1986, le directeur général, Revue, Transports Canada, a fait connaître son calendrier de vérification interne des activités du Ministère, y compris celles de R&D, pour l'exercice 1986-1987. Commencé en juin 1986, la vérification des activités de R&D a porté sur tous les aspects de cette fonction et, plus particulièrement, sur les mécanismes de contrôle appliqués en planification des dépenses de R&D en vue d'étayer le Système de gestion des secteurs de dépenses, les plans opérationnels pluriannuels et les procédures de contrôle de coordination et d'intégration. Le contractant retenu a été Price Waterhouse qui a procédé à une vérification portant moins sur l'impact de la R&D que sur les critères de sélection et d'approbation des propositions et des soumissionnaires, le contrôle des travaux et les effets multiplicateurs sur d'autres travaux ou ententes de travaux. Vingt-cinq projets du CDT ont été choisis, aux fins de la vérification, répartis entre les divers secteurs selon l'importance relative des dépenses inhérentes figurant au Plan, soulignant au passage l'utilité et la pertinence de ce document. Les résultats de cette vérification ne sont pas encore connus.

Un grand nombre des travaux de R&D en transport maritime sont financés par EMR Canada au titre du programme de R&D énergétiques du gouvernement fédéral, secteur Pétrole et Gaz. Ce programme a fait l'objet d'un contrôle approfondi par Jones Frontier Advisors Ltd., de Calgary, pour le compte du ministère susdit. Dans son rapport publié en janvier 1986 et intitulé "An Industry Perspective on Oil and Gas R&D coordinated by the Federal Panel on

Energy R&D", cette firme a affirmé que les actions soumises à l'examen ont été bien accueillies par l'industrie concernée, qu'elles répondent aux objectifs principaux fixés par l'administration compétente et l'industrie et, enfin, qu'elles méritent d'être soutenues.

En avril 1985, à la demande du directeur général, Recherche et développement, et du directeur, Évaluation de programmes (deux organismes de Transports Canada), le Bureau des conseillers en gestion du MAS a mis au point un mécanisme afin d'évaluer le programme de R&D du Ministère, y compris le rôle du CDT dans la gestion et la réalisation de celui-ci. Le but de ce mécanisme est de faire une évaluation de l'impact de la recherche sur le réseau de transport existant. Toutefois, on ne sait pas encore si ce mécanisme sera mis en branle, en raison de la vérification interne exhaustive qui a eu lieu en 1986.

IX) RESPONSABILITÉ DU CDT

La question du mesurage des résultats en fin d'année entraîne forcément celle de l'obligation d'en rendre compte. Un moyen de mesurer la responsabilité gestionnaire consiste à mettre en place des indicateurs de performances, qui serviront à un double usage:

1) justifier devant le Conseil du Trésor les crédits demandés au titre de la recherche et du développement, et

2) répartir entre les divers secteurs de la R&D les ressources financières disponibles.

Étant donné que les indicateurs de performances servent avant tout à apprécier les résultats obtenus par rapport aux résultats prévus, ils ne sauraient servir à l'évaluation d'actions nouvelles et non encore éprouvées. Leur utilité réside essentiellement dans le réglage fin des niveaux de financement à consentir aux divers programmes en présence.

En mars 1986, le sous-ministre adjoint, Politiques et Coordination, a enjoint ses services d'étudier des indicateurs de performances devant être intégrés au nouveau Cadre du plan opérationnel relevant de sa juridiction.

Cet exercice vise à:

i) définir un nouveau Cadre du plan opérationnel,

ii) mieux mettre en évidence la légitimité des crédits demandés au Conseil du Trésor pour financer des activités pluriannuelles,

iii) fournir le fondement des accords de gestion devant intervenir entre les chefs de groupes et les chefs de services.

Ce cadre précise des domaines clés définis par des objectifs, des allocations de ressources et un programme d'action, le tout assorti d'indicateurs de performances. L'ensemble des domaines clés forment l'assise du Cadre du plan opérationnel, tandis que les indicateurs de performances dont chaque domaine clé est assorti serviront à affiner les besoins à mesure qu'ils seront de mieux en mieux connus. De la sorte, les plans d'action du CDT pourront être intégrés dans l'ensemble des plans gérés par le sous-ministre adjoint. C'est dans ce contexte que sera faite l'appréciation de la responsabilité gestionnaire, tant au sein du Ministère que devant le Conseil du Trésor. Au moment d'aller sous presse, l'exercice était encore en cours et aucun indicateur précis ne pouvait être annoncé.